



Lezioni per il software

Leonardo-therm R

Leonardo-heat&energy

Leonardo-mat



Zjednoczenia 2; 41-500 Chorzów
telephone: +48 32 720 49 00 fax: +48 32 249 37 33
<http://www.instalsoft.com>; E-mail: info@instalsoft.com

I marchi commerciali InstalSoft, InstalSystem, Gredi, OZC sono i marchi commerciali riservati di proprietà della ditta InstalSoft s.c. oppure dei suoi titolari. Adobe nonché Acrobat sono i marchi commerciali della ditta Adobe Systems Incorporated. AutoCAD è il marchio commerciale riservato della ditta Autodesk, Inc. Microsoft è il marchio riservato della ditta Microsoft Corporation.

I nomi dei prodotti relativi all'installazione sono usati nel presente manuale d'istruzione esclusivamente ai fini illustrativi e non fanno da raccomandazione per la concreta applicazione né come una garanzia che siano presenti nelle cartelle del software.

Il contenuto del manuale d'istruzione non necessariamente deve essere conforme alla funzionalità attuale e all'immagine dei software.

A. INSTALLAZIONE / ATTIVAZIONE	1
A.1. INTRODUZIONE	1
A.2. PRIMO AVVIO.....	1
A.3. MODALITÀ DI ATTIVAZIONE	3
A.4. ATTIVAZIONE AUTOMATICA E IMPOSTAZIONI PROXY.....	4
A.5. ATTIVAZIONE MANUALE	6
A.5.1. ATTIVAZIONE MANUALE MEDIANTE UN ALTRO COMPUTER	7
A.5.2. ATTIVAZIONE MANUALE MEDIANTE FAX.....	9
B. DISINSTALLAZIONE / DISATTIVAZIONE	9
B.1. INTRODUZIONE	9
B.2. DISATTIVAZIONE AUTOMATICA.....	10
B.3. DISATTIVAZIONE MANUALE.....	10
1. PACKAGE MANAGER	11
1.1. LA GESTIONE INTEGRATA DEI MODULI	11
1.2. AGGIORNAMENTO DEI CATALOGHI E DEI PROGRAMMI	12
2. LEONARDO-THERM R – LEZIONE 1 ESEMPIO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO IN PROIEZIONE SU SFONDO GRAFICO CARICATO DA FILE IN FORMATO.DWG. ESEMPIO SENZA CALCOLO DELLE PERDITE ENERGETICHE.	15
2.1. AVVIO DEL PROGRAMMA E DESCRIZIONE DEL CONTENUTO DELLO SCHERMO.....	15
2.2. REGOLE GENERALI DI MODIFICA	18
2.3. COMPLETAMENTO DEI DATI GENERALI.....	20
2.4. IMPORTAZIONE DI PIANTINE COME SFONDO PER LA PROGETTAZIONE.....	23
2.4.1. VARIANTE A: SFONDO LETTO DA FILE.DWG COME DISEGNO, SENZA INTERPRETAZIONE.....	23
2.4.2. VARIANTE B: SFONDO CREATO DALL'APPLICAZIONE DI GESTIONE DELLE SCANSIONI	28
2.5. DISEGNO DELLE STANZE.....	37
2.6. INSERIMENTO DI SUPERFICI RISCALDANTI.....	40
2.7. IMPOSTAZIONE DELLA STRUTTURA DEL PAVIMENTO E DELLE ZONE PERIFERICHE	42
2.8. CALCOLI E OPZIONI DI CALCOLO	44
2.9. ANTEPRIMA DEI RISULTATI	47
2.10. STAMPA DELLE TABELLE DEI RISULTATI.....	48
2.11. INSERIMENTO DEI TUBI DI ALIMENTAZIONE E DELLA CALDAIA	50
2.12. CALCOLI E OPZIONI DI CALCOLO	51
2.13. ANTEPRIMA DEI RISULTATI	52
2.14. DISEGNO DELLE SERPENTINE DEL RISCALDAMENTO A PAVIMENTO	52
2.15. STAMPA DEL DISEGNO.....	54
2.16. KIT DI MISCELAZIONE.....	56
3. LEONARDO-THERM R + LEONARDO-HEAT&ENERGY – LEZIONE 2 ESEMPIO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO E A RADIATORI CREATO SU UNA PIANTA DI EDIFICIO CREATA DALL'IMPORTAZIONE CON INTERPRETAZIONE DI UN FILE IN FORMATO DWG. ESEMPIO DI CALCOLO DELLE DISPERSIONI TERMICHE.	57
3.1. AVVIO DEL PROGRAMMA E DESCRIZIONE DEL CONTENUTO DELLO SCHERMO.....	57
3.2. COMPLETAMENTO DEI DATI GENERALI.....	57
3.3. PREPARAZIONE DELLE PROIEZIONI DEI PIANI	57
3.4. COMPLETAMENTO DELLA COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO	65
3.5. COMPLETAMENTO DEI DATI DEI PIANI	69
3.6. AVVIO DEL PROGRAMMA LEONARDO-HEAT&ENERGY E IMPOSTAZIONI PRELIMINARI	70
3.7. DEFINIZIONE E COMPOSIZIONE DELLE STRUTTURE	75
3.8. ASSEGNAZIONE DEL TIPO DI STRUTTURA.....	78
3.9. COMPLETAMENTO DEI DATI IN LEONARDO-HEAT&ENERGY E CALCOLI.....	82
3.10. INSERIMENTO DEI PIANI SCALDANTI	83
3.11. DEFINIZIONE DELLA COSTRUZIONE DEL PAVIMENTO E DELLE ZONE DI BORDO.....	88
3.12. CALCOLI E LE OPZIONI DI CALCOLI	91
3.13. RASSEGNA DEI RISULTATI.....	97
3.14. DISEGNARE GLI ALLACCIAMENTI ED IMPOSTAZIONE DELLE CONNESSIONI A DISTANZA DEL RISCALDAMENTO PIANALE.....	98
3.15. CREARE LO SVILUPPO ED IMPOSTAZIONE IN PROGETTO UNA FONTE	99

3.16.	CALCOLI E OPZIONI DEI CALCOLI.....	102
3.17.	ANTEPRIMA DEI RISULTATI	104
3.18.	STAMPA DEI RISULTATI	104
3.19.	DISEGNO DELLE SERPENTINE DEL RISCALDAMENTO A PAVIMENTO	105
3.20.	STAMPA DEL DISEGNO.....	105
4.	LEONARDO-MAT– LEZIONE 3 ESEMPIO DI GENERAZIONE DELL’ ELENCO MATERIALI E DEL PREVENTIVO DI PROGETTI REALIZZATI CON LEONARDO-THERM R	107
4.1.	AVVIO DEL PROGRAMMA E DESCRIZIONE DEL CONTENUTO DELLO SCHERMO.....	107
4.2.	COMPLETAMENTO DELLE INFORMAZIONI DI PROGETTO.....	108
4.3.	SELEZIONE ED IMPORTAZIONE DEI PROGETTI	109
4.4.	MODIFICA DELL’ELENCO MATERIALI	112
4.5.	STAMPA DELL’ELENCO MATERIALI.....	114
4.6.	STAMPA DELL’ORDINE DI FORNITURA O DELL’OFFERTA AL CLIENTE	115
C.	ALLEGATO – OPERAZIONI STANDARD ASSEGNATE ALLA TASTIERA O AL MOUSE	117
	TASTIERA.....	117
	MOUSE	119

INSTALLAZIONE / ATTIVAZIONE

A.1. Introduzione

Il software Leonardo è prodotto in due versioni: una denominata Light e una denominata Full.

Per entrambe le versioni, l'installazione sul PC dei files che permettono il funzionamento del programma, avviene molto semplicemente seguendo le istruzioni presenti nel programma di installazione o le linee guida del capitolo successivo.

Dopo aver installato il programma è necessario attivarlo.

L'attivazione avviene durante il primo avvio del programma.

Entrambe le versioni vengono attivate in due fasi successive. La prima fase consiste nell'inserimento del codice di licenza fornito nella confezione del pacchetto, la seconda consiste nella verifica di tale codice mediante una connessione al server di InstalSoft. Tale verifica può avvenire via internet o via fax; l'attivazione via internet è sicuramente la più pratica e veloce rispetto a quella via fax.

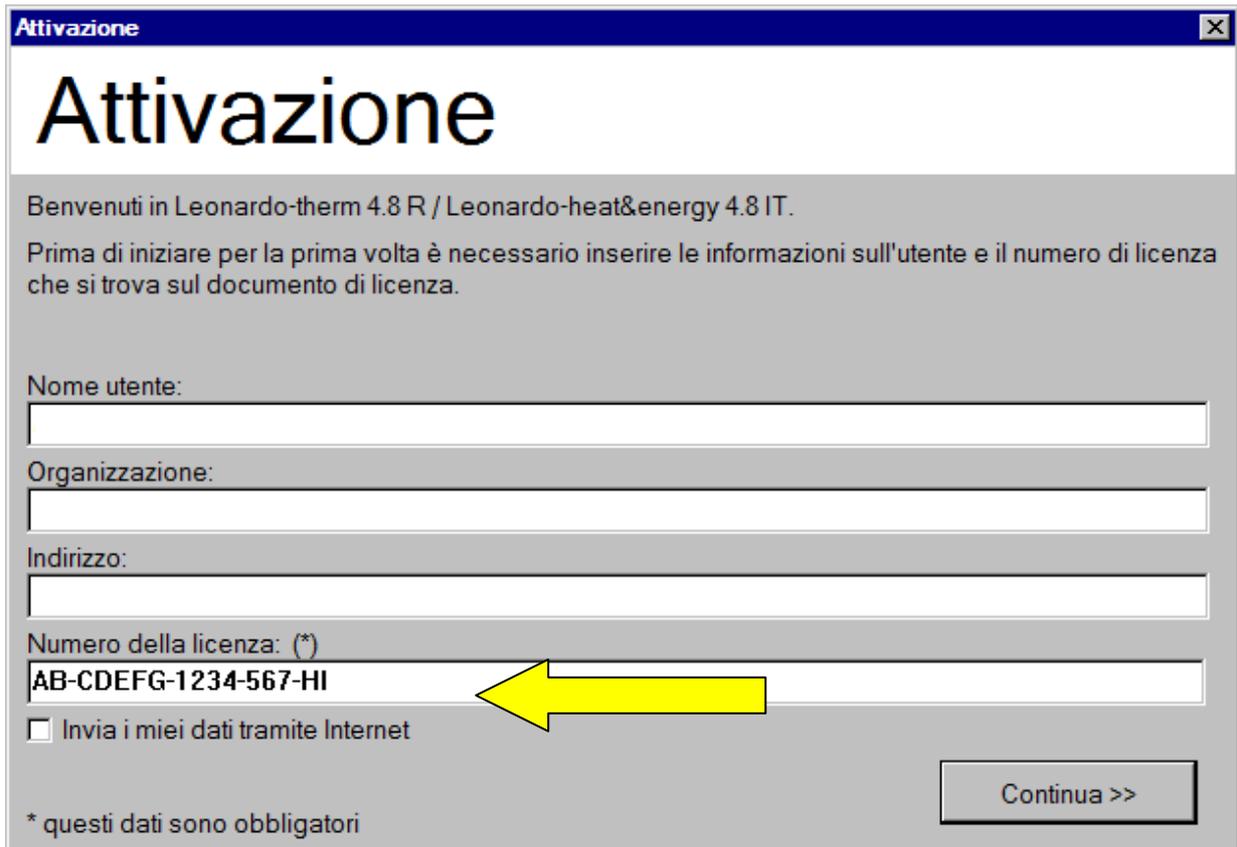
L'attivazione via internet può avvenire in modo automatico o in modo manuale accedendo al sito internet di gestione delle licenze di Leonardo come viene indicato nei capitoli successivi.

A.2. Primo avvio

Al primo avvio il programma inizia la procedura di attivazione del software, che è comunque possibile effettuare in un secondo momento premendo il pulsante "Attivazione" nella finestra del "Package Manager".



Per l'attivazione il software richiede i dati dell'Utente e il numero della licenza.

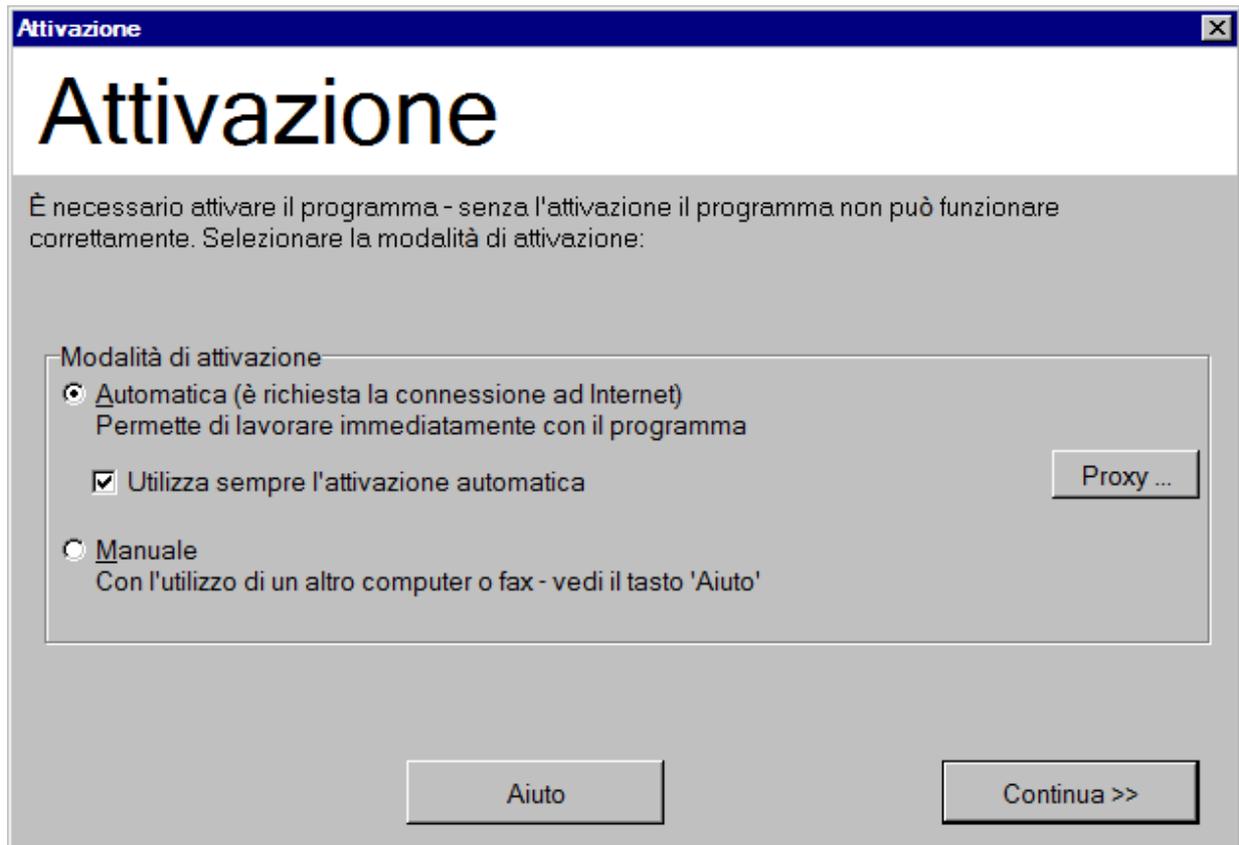


The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "Attivazione" with a close button in the top right corner. The main heading is "Attivazione" in a large, bold font. Below the heading, the text reads: "Benvenuti in Leonardo-therm 4.8 R / Leonardo-heat&energy 4.8 IT. Prima di iniziare per la prima volta è necessario inserire le informazioni sull'utente e il numero di licenza che si trova sul documento di licenza." There are four input fields: "Nome utente:", "Organizzazione:", "Indirizzo:", and "Numero della licenza: (*)". The "Numero della licenza" field contains the text "AB-CDEFG-1234-567-HI" and has a yellow arrow pointing to it from the right. Below the input fields is a checkbox labeled "Invia i miei dati tramite Internet" which is currently unchecked. At the bottom left, there is a note: "* questi dati sono obbligatori". At the bottom right, there is a button labeled "Continua >>".

Il programma legge automaticamente il nome dell'Utente e della società dalle impostazioni del sistema operativo Windows. È indispensabile immettere il numero della licenza che si trova nel "Contratto di Licenza" allegato al software. All'Utente viene assegnato un singolo numero di licenza. È possibile utilizzare il programma in modo alternato su due postazioni di lavoro diverse. Per far questo è necessario disattivare il software su una postazione e riattivarlo sull'altra. Ripetendo l'operazione sulla seconda postazione si può ritornare a lavorare sulla prima.

A.3. Modalità di attivazione

Dopo aver cliccato sul pulsante "Continua" il programma chiederà la modalità di attivazione.



Per computer connessi ad Internet è consigliata l'attivazione automatica.

Per computer con connessione continua a Internet (es. DSL, LAN, ecc.) si consiglia di selezionare anche il campo "Effettua sempre l'attivazione automatica". In questo caso il programma realizzerà automaticamente la riattivazione allo scadere della precedente.

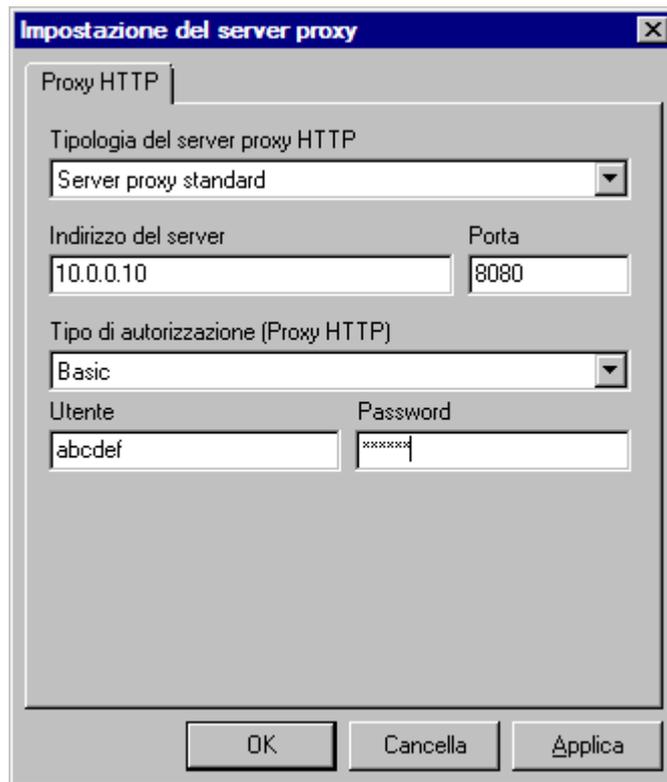
A.4. Attivazione automatica e impostazioni proxy

Se viene selezionata l'attivazione automatica, il programma genera il Codice del Computer, lo invia tramite Internet al server di InstalSoft ottenendo il Codice di Sblocco ed infine il programma viene avviato. Se il computer dell'Utente è connesso ad Internet con un server proxy, possono essere immesse le impostazioni proxy cliccando sul pulsante "Avanti". Dopo aver cliccato sul pulsante "Proxy", il programma visualizza la finestra "Impostazioni del server proxy".



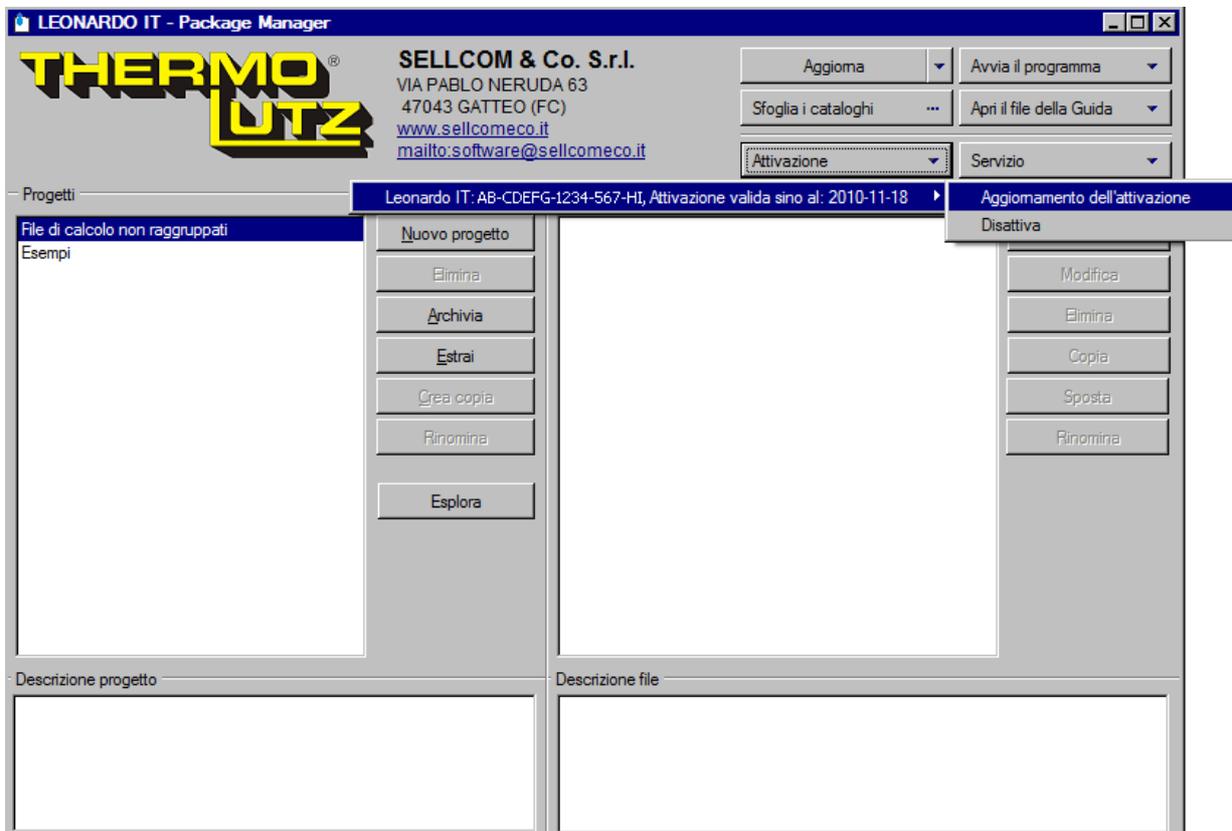
Come impostazione predefinita tutti i proxy sono disabilitati. Se il computer possiede un server proxy HTTP selezioniamo "Server proxy standard" e immettiamo l'indirizzo del server (quattro numeri separati da punti o indirizzo del suo dominio). È necessario controllare la porta proxy se è diversa da quella standard.

Se il server proxy richiede l'autenticazione, selezioniamo la casella di controllo e immettiamo il nome dell'Utente (può essere diverso dal nome dell'Utente utilizzato da Windows) e la password.



Impostazioni simili sono richieste anche per i server proxy di tipo SOCKS.

Dopo aver eseguito l'attivazione, cliccando sul pulsante "Attivazione" nella finestra del "Package Manager", si può visualizzare la data di scadenza dell'attivazione ed è possibile disattivare o rinnovare l'attivazione per prolungare il periodo prima della prossima attivazione.

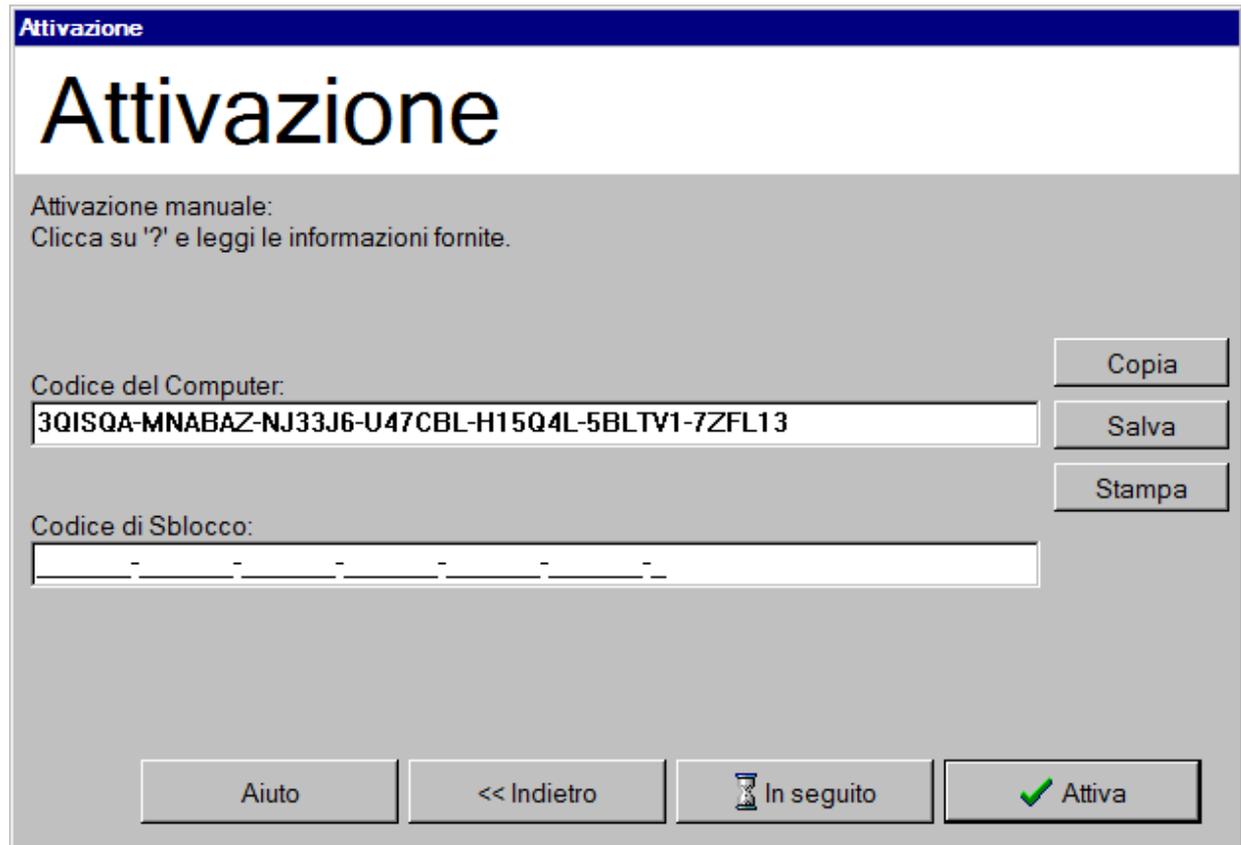


La data di scadenza dell'attivazione indica l'intervallo di tempo in cui il programma sarà attivo ed utilizzabile. Prima della scadenza il programma informerà sulla necessità di effettuare l'aggiornamento dell'attivazione. L'aggiornamento dell'attivazione dovrà quindi essere utilizzato per poter proseguire nell'uso del software ed è esclusivamente un metodo di controllo sulle licenze pirata.

Mediante il comando "Disattivazione" è possibile disattivare il programma senza che venga effettuata la sua disinstallazione.

A.5. Attivazione manuale

Se il computer utilizzato non possiede una connessione ad Internet selezioniamo l'attivazione manuale. Il programma passa allo schermo dell'attivazione manuale.



Attivazione

Attivazione

Attivazione manuale:
Clicca su '?' e leggi le informazioni fornite.

Codice del Computer:

Codice di Sblocco:

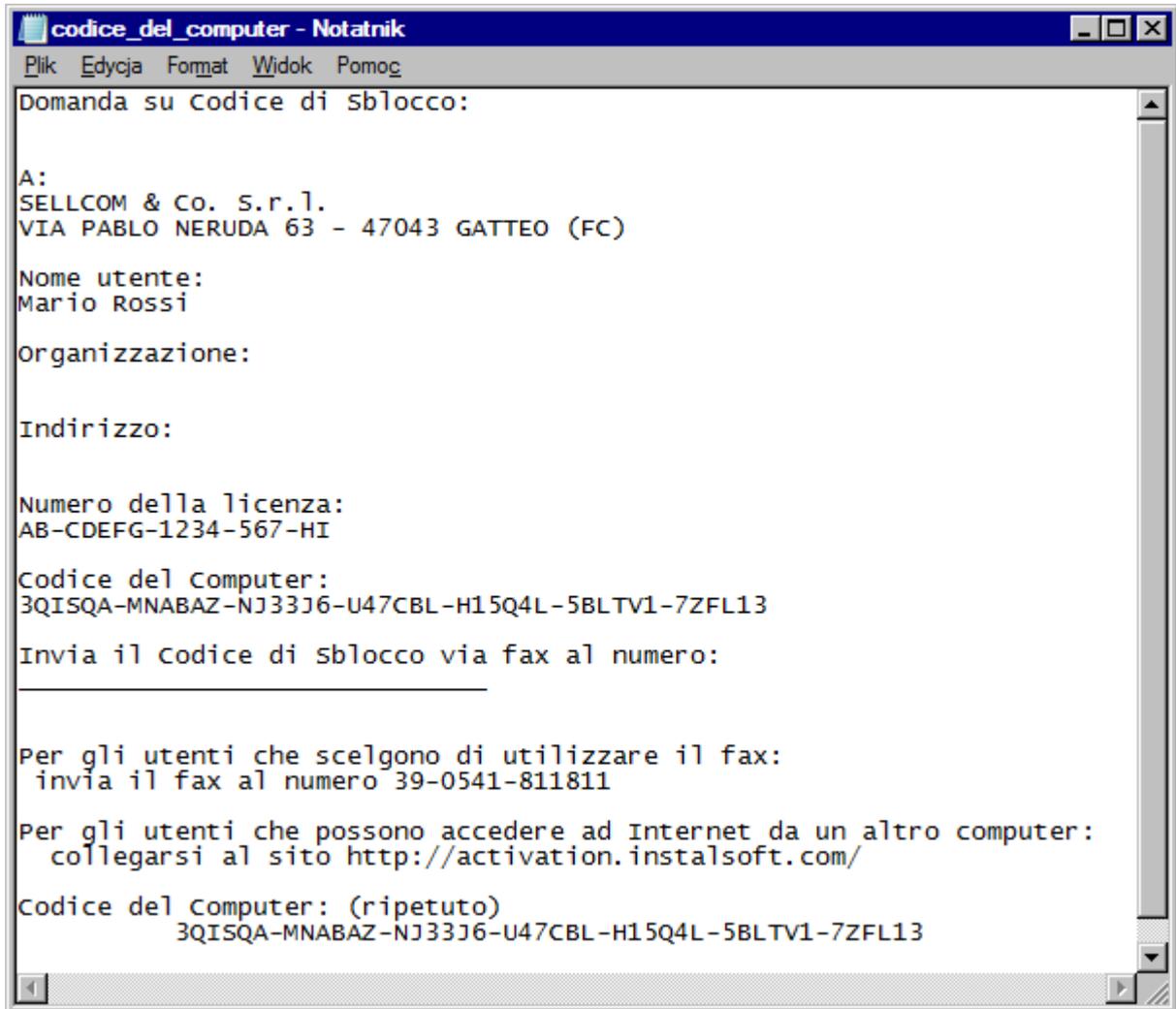
Aiuto << Indietro In seguito Attiva

Sullo schermo viene visualizzato il Codice del Computer. Bisogna immettere il Codice di Sblocco. È possibile ottenere il Codice di Sblocco in due modi: mediante un altro computer connesso ad Internet o inviando via fax il Codice del Computer. Ricordarsi sempre di fornire il numero del fax di ritorno a cui verrà inviato il Codice di Sblocco.

A.5.1. ATTIVAZIONE MANUALE MEDIANTE UN ALTRO COMPUTER

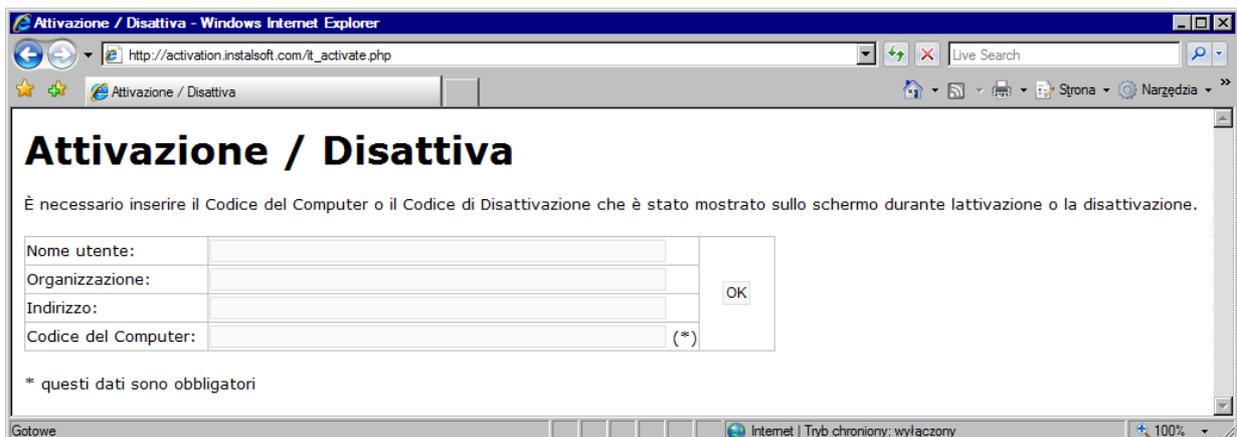
Se è possibile la connessione ad Internet da un altro computer (con un qualunque browser) è necessario:

1. Salvare il Codice del Computer su un floppy disk; premiamo il pulsante "Salva" (il programma chiederà il numero del fax).
2. Apriamo il file dal dischetto sul computer connesso ad Internet. Il file si apre per impostazione predefinita in Blocco Note.



3. Avviamo il browser e apriamo la pagina:

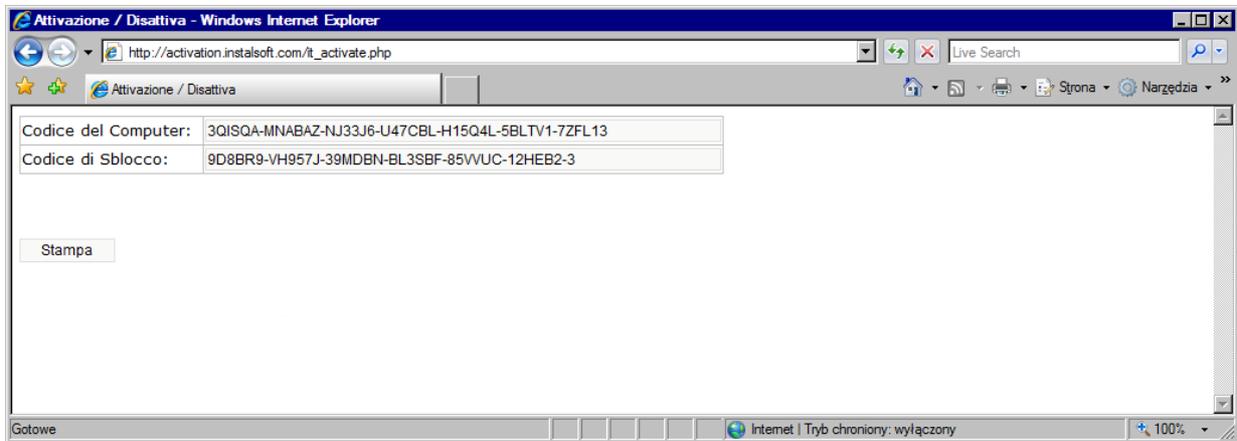
http://www.instalsoft.com/auth/it_activate.php



4. Selezioniamo il Codice del Computer nel Blocco note e lo copiamo nel browser usando i tasti **Ctrl+C / Ctrl+V**.

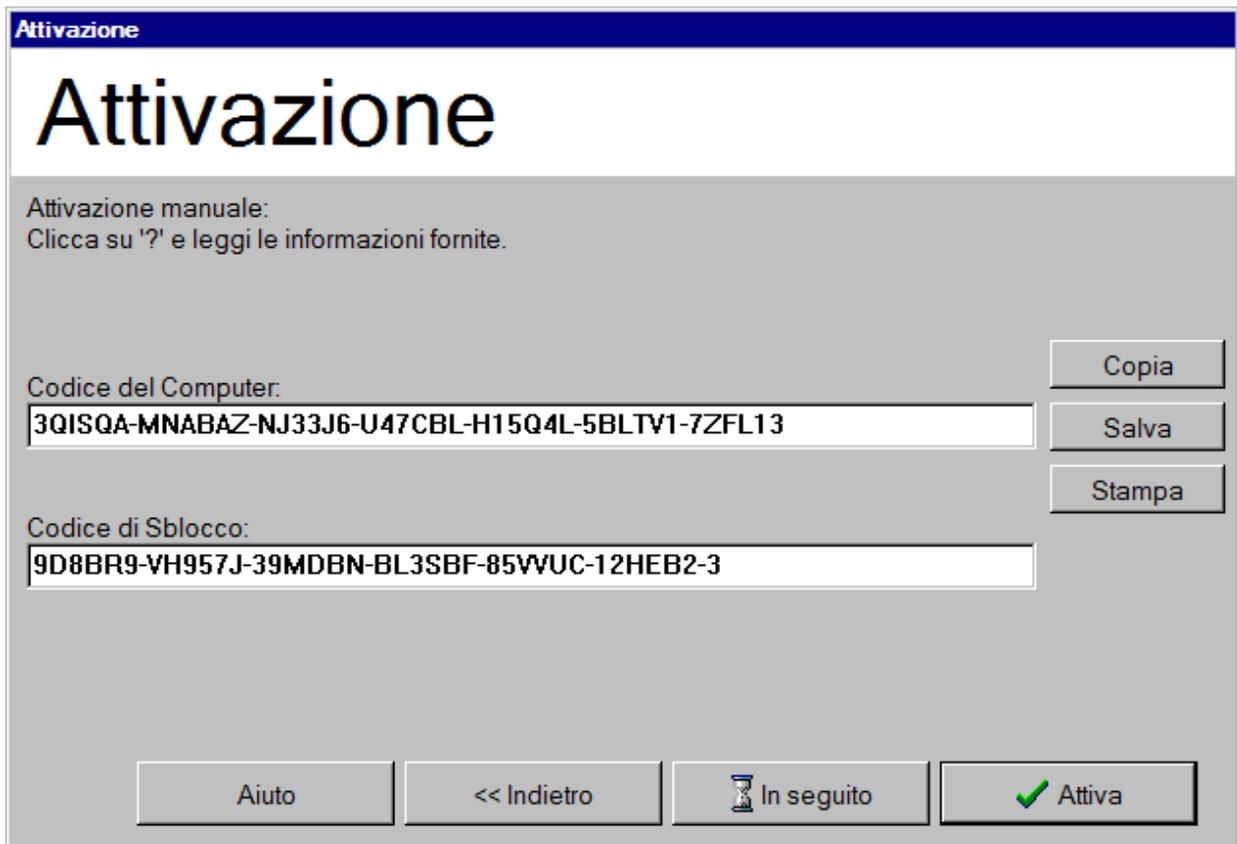


5. Clicchiamo su "OK". Il server effettuerà l'operazione e visualizzerà il Codice di Sblocco.



6. Copiamo il Codice di Sblocco in Blocco Note usando i tasti **Ctrl+C/Ctrl+V** e salviamo il file su floppy disk.

7. Nel computer in cui si trova il programma apriamo il file dal floppy e copiamo il Codice di Sblocco nella finestra di attivazione.



8. Clicchiamo sul pulsante "Attiva"; il programma verrà avviato.

A.5.2. ATTIVAZIONE MANUALE MEDIANTE FAX

1. Nella finestra di attivazione manuale clicchiamo sul pulsante "Stampa". Il programma richiederà il numero di fax e stamperà il modulo di attivazione sulla stampante disponibile. Il numero di fax inserito verrà utilizzato per la risposta.
2. Clicchiamo sul pulsante "In seguito". Il programma verrà chiuso.
3. Inviamo il modulo via fax al numero riportato sulla stampa.
4. Attendiamo la risposta.
5. Quando giunge la risposta contenente il Codice di Sblocco, avviamo nuovamente il programma, che si aprirà sul modulo di attivazione alla pagina di attivazione manuale.
6. Inseriamo il Codice di Sblocco e clicchiamo sul pulsante "Attiva". Il programma verrà avviato.

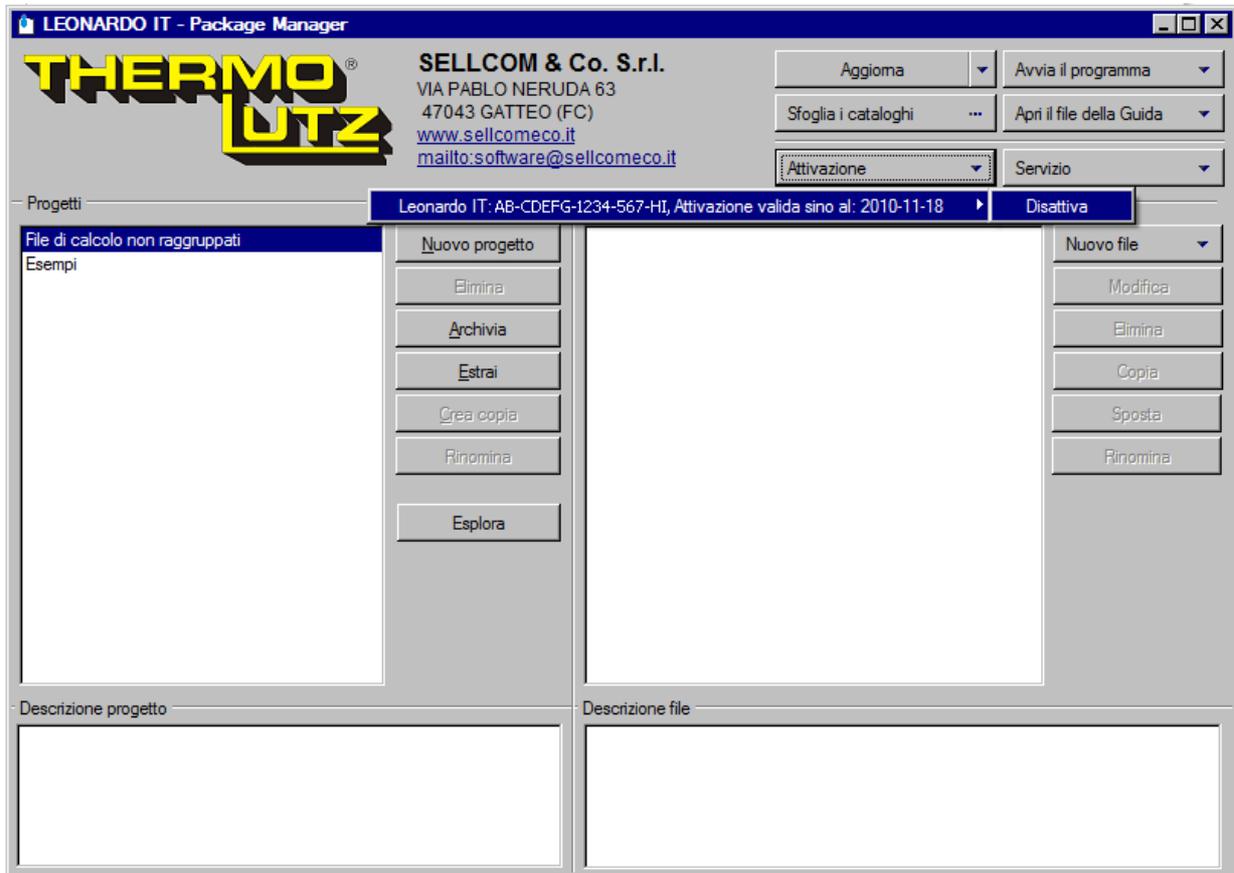
DISINSTALLAZIONE / DISATTIVAZIONE

B.1. Introduzione

Prima di disinstallare il programma è necessario disattivarlo. È possibile eseguire la disinstallazione dal Cd di installazione oppure direttamente dal disco rigido del computer. Nel primo caso è necessario utilizzare la voce di menu "Installa/Disinstalla il programma" e seguire tutti i passi del processo di disinstallazione; nel secondo caso è necessario eseguire "Installazione applicazioni" dal "Pannello di controllo" di Windows. Se l'attivazione iniziale è stata effettuata in modo automatico, durante la disinstallazione del software avverrà automaticamente anche la disattivazione. Se durante il processo di disinstallazione il collegamento a Internet viene interrotto, la disattivazione fallirà e sarà quindi opportuno effettuare la disattivazione "Manuale". Se l'attivazione iniziale è stata effettuata manualmente, durante la disinstallazione il programma visualizzerà la finestra di disattivazione.

È possibile disattivare il software utilizzando anche il pulsante "Disattiva" del Package Manager, selezionando il modulo desiderato (come indicato nella figura).

La disattivazione del software può essere utile per consentire la successiva attivazione su un altro personal computer della medesima licenza; in questo modo è possibile lavorare con Leonardo-therm R su più computers anche se non contemporaneamente.



B.2. Disattivazione automatica

Se scegliamo la disattivazione automatica il programma genera il Codice di Disattivazione, lo invia tramite internet al server di InstalSoft e attende l'accettazione. Dopo averla ottenuta, il programma viene disattivato e inizia il processo di disinstallazione.

B.3. Disattivazione manuale

Se scegliamo la disattivazione manuale il programma si disattiva e successivamente genera il Codice di Disattivazione. È possibile copiare questo codice nel browser (Attivazione manuale tramite un altro computer) o inviarlo tramite fax (Attivazione manuale tramite fax).

Tuttavia nel caso della disattivazione manuale non otteniamo un Codice di Sblocco. Il programma verrà disattivato e il numero della licenza potrà essere nuovamente utilizzato.

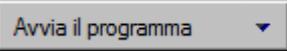
1. PACKAGE MANAGER

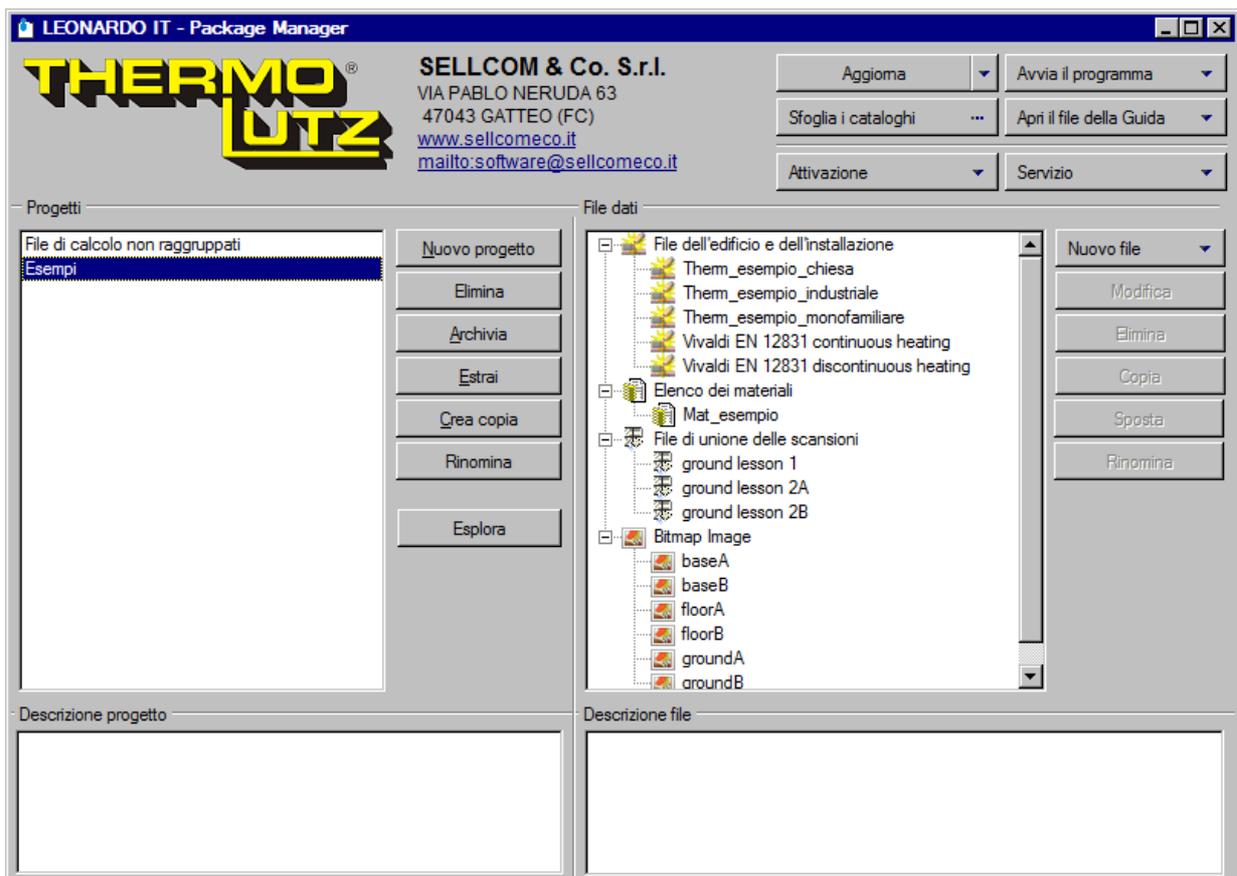
1.1. La gestione integrata dei moduli

Il software **Leonardo** è costituito da quattro moduli: **Leonardo-heat&energy** (energia) è utilizzato per il calcolo dei fabbisogni energetici degli edifici; **Leonardo-therm R** (termico) è impiegato per il dimensionamento degli impianti di riscaldamento; **Leonardo-mat** (materiali) è utilizzato per l'esecuzione delle distinte dei materiali, la richiesta di preventivi di spesa e la generazione di ordini ed offerte.

Per iniziare il lavoro con il Package Manager è necessario selezionare "Menu di Avvio / Programmi / Leonardo" e cliccare sull'elemento .

Il Package Manager è il sistema di gestione integrato per l'utilizzo dei moduli di **Leonardo**. Dal Package Manager è possibile avviare quindi tutti i moduli.

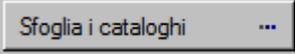
1. Per avviare uno qualunque dei moduli del pacchetto **Leonardo** clicchiamo sul pulsante  in Package Manager e, dall'elenco a discesa, scegliamo il modulo che ci interessa.
2. Possiamo anche cliccare due volte sul file dati scelto nell'elenco di destra del Package Manager o selezionarlo e premere il pulsante . Verrà aperto il modulo di **Leonardo** corrispondente (per i file dei progetti di riscaldamento sarà il programma **Leonardo-therm R**).

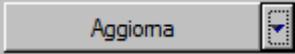


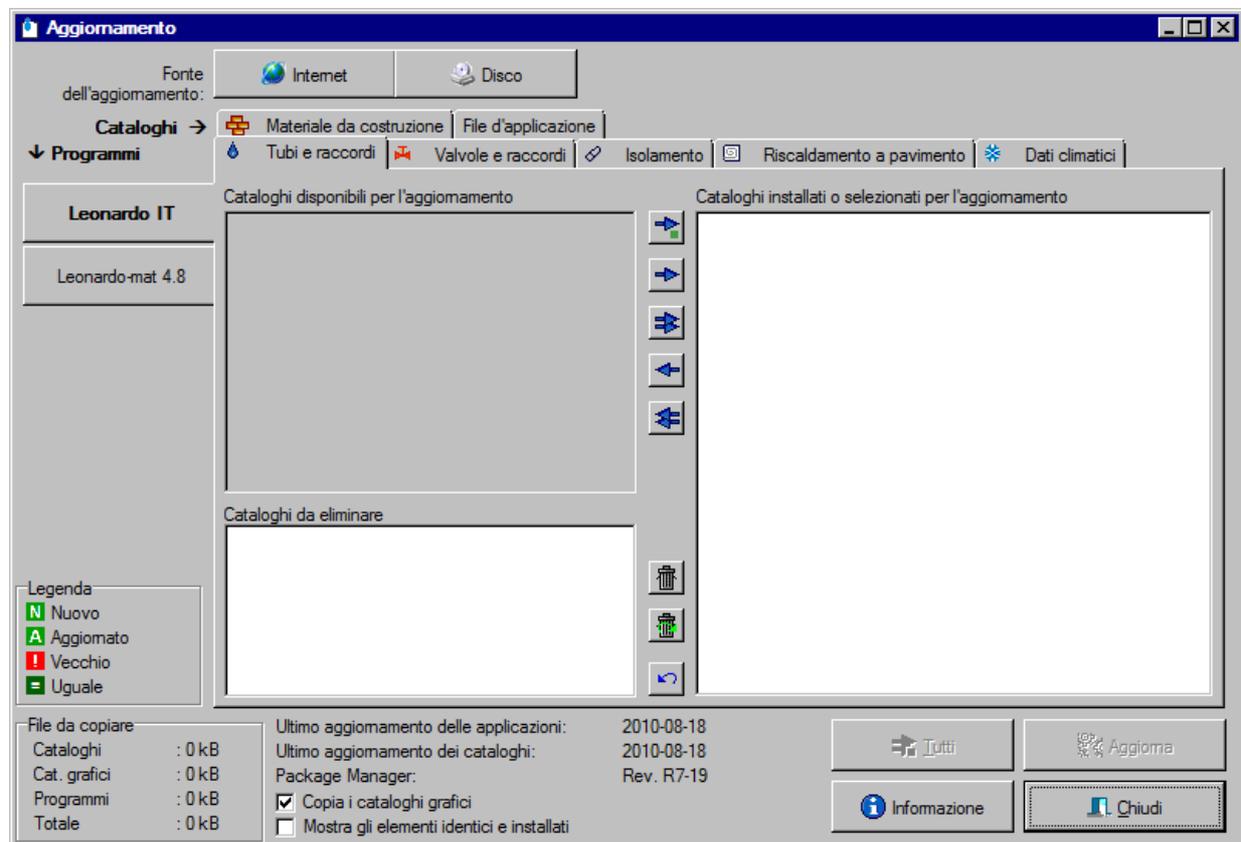
Nell'elenco di destra del Package Manager si trovano i file dati suddivisi secondo il progetto selezionato nell'elenco di sinistra. Un progetto può essere composto da diversi file realizzati con i moduli di **Leonardo**. La funzione di gestione dei progetti, ossia dei gruppi di file dei dati è di aiuto durante la creazione di nuovi progetti, la trasmissione o la copia dei file da un progetto a un altro e l'archiviazione dei dati.

3. Per creare un nuovo progetto, per copiarlo o rinominarlo uno esistente, lo selezioniamo nell'elenco di sinistra e successivamente clicchiamo sul pulsante dell'azione corrispondente. Per confermare l'operazione clicchiamo su OK.
4. Per effettuare qualunque operazione nel file dei dati selezioniamo il file nell'elenco di destra e, successivamente, servendoci dei pulsanti sulla destra della finestra clicchiamo sul pulsante dell'azione desiderata. Per confermare le modifiche clicchiamo su OK.

1.2. Aggiornamento dei cataloghi e dei programmi

Mediante il Package Manager è possibile visualizzare i cataloghi installati cliccando su  ed eseguire il loro aggiornamento tramite internet o da disco (un CD appositamente preparato). Possono essere aggiornate anche le applicazioni ed il Package Manager stesso.

1. Per verificare se il software installato è aggiornato e/o per eseguire l'eventuale aggiornamento premiamo il pulsante  e passiamo alla finestra di aggiornamento.



2. Scegliamo la fonte dell'aggiornamento – "Internet" o "Disco". Dopo aver scelto internet il Package Manager si connette automaticamente al server di InstalSoft, verifica il suo contenuto e visualizza i risultati. Se scegliamo come fonte il disco, dobbiamo cliccare anche sul pulsante "Scarica informazioni sull'agg.".



3. Il programma scarica e visualizza le informazioni sullo stato attuale dei cataloghi e dei file dei programmi. Affinché lo stato sia visibile selezioniamo il campo "Mostra gli elementi identici e installati".
4. Nei due elenchi vengono visualizzati i file con simboli grafici che indicano lo stato della loro versione corrente. Possiamo controllare il significato delle icone nella legenda.

5. Osserviamo tutte le schede della finestra di aggiornamento e, con l'aiuto delle frecce tra le finestre, scegliamo gli elementi che devono essere aggiornati sul disco. Se vogliamo aggiornare

tutti i cataloghi dobbiamo premere il pulsante



6. In una scheda separata si trovano i file dei programmi, ossia gli eventuali aggiornamenti dei motori di calcolo. Per impostazione predefinita sono selezionati per essere aggiornati, pertanto non è necessario selezionare altro.
7. Il programma mostra nella parte in basso a sinistra della finestra il riepilogo delle dimensioni dei file da scaricare.
8. Dopo aver visto tutte le schede effettueremo l'aggiornamento cliccando sul pulsante "Aggiorna"



. Dopo aver effettuato l'aggiornamento il programma visualizza un messaggio di completamento dell'attività.

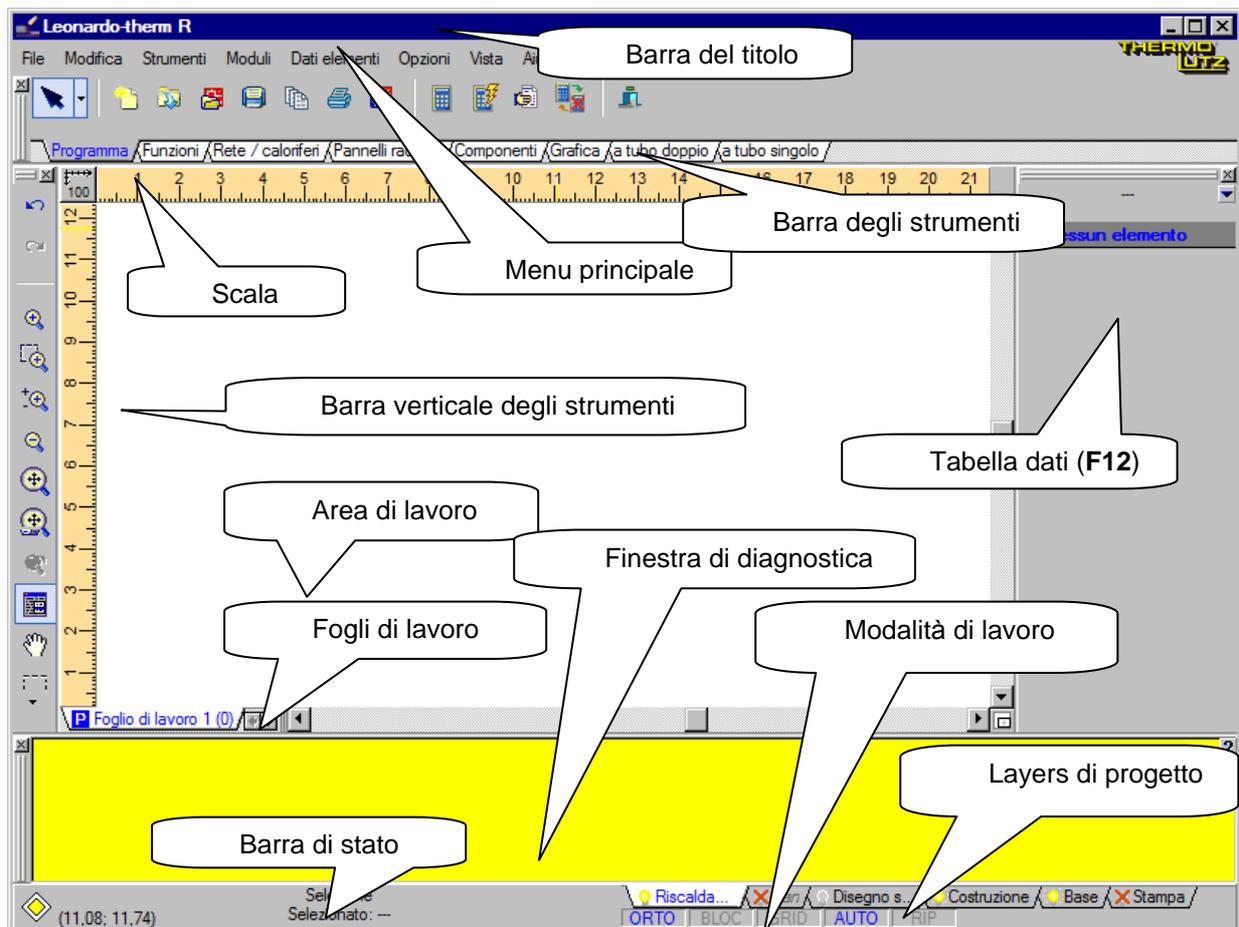
2. LEONARDO-THERM R – LEZIONE 1

ESEMPIO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO IN PROIEZIONE SU SFONDO GRAFICO CARICATO DA FILE IN FORMATO.DWG. ESEMPIO SENZA CALCOLO DELLE PERDITE ENERGETICHE.

In questa lezione viene mostrato come effettuare calcoli veloci del riscaldamento a pavimento per un edificio con un solo piano riscaldato. La parte grafica del disegno conterrà solo la proiezione del piano. Questa proiezione verrà creata nel programma e il suo sfondo sarà costituito da un file.dwg o da un disegno scannerizzato. I calcoli delle perdite energetiche verranno effettuati in modalità semplificata (indicativamente in base alla superficie delle stanze e ad un indice di perdita energetica dell'edificio). Per velocizzare al massimo i calcoli verranno usate connessioni virtuali.

2.1. Avvio del programma e descrizione del contenuto dello schermo

1. Avviamo l'editor grafico del programma **Leonardo-therm R** dal Package Manager. Dopo l'avvio il programma visualizza una finestra di benvenuto in cui scegliamo l'opzione "Nuovo progetto", dopodiché verrà mostrato il pannello dei dati generali (vedi capitolo 2.3).
2. Viene visualizzata la finestra principale del programma.



- **Barra del titolo** – nella barra del titolo della finestra principale si trovano, a sinistra, il nome del programma e il nome del file del progetto caricato; a destra i pulsanti standard della finestra di sistema di Windows.
- **Menu principale** – si trova sotto la barra del titolo. Cliccando con il pulsante sinistro del mouse su un qualsiasi elemento del menu viene visualizzato l'elenco dei comandi.
- **Barra degli strumenti** – è suddivisa in schede tematiche che vengono attivate cliccando su di esse con il pulsante sinistro del mouse. Dopo aver cliccato su una qualsiasi scheda il

programma visualizza le icone dei comandi disponibili. Cliccando con il pulsante sinistro del mouse sull'icona di un comando viene visualizzata la funzione ad essa assegnata o si passa alla modalità di inserimento di un determinato elemento nell'area di disegno. Se posizioniamo il puntatore del mouse sull'icona di un comando il programma visualizza un pop-up con le informazioni relative. Il contenuto della barra degli strumenti dipende dal tipo di foglio e dal layer di progetto correntemente selezionato (Riscaldamento, Sanitario, Costruzione, Base, Stampa, ecc.).

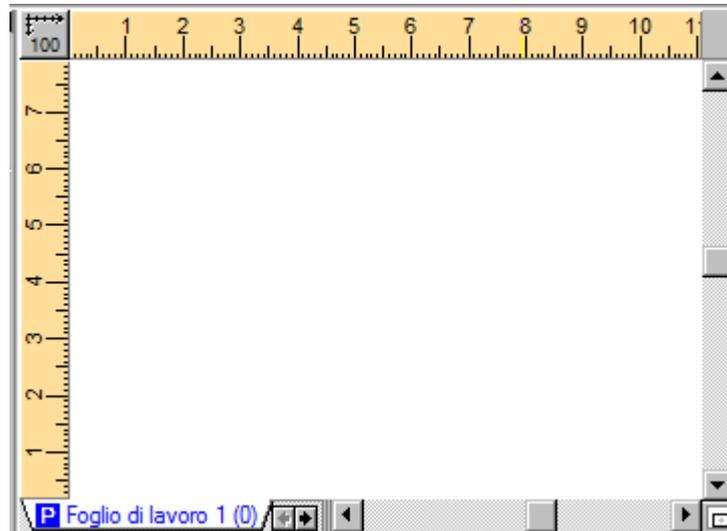
- **Tabella dei dati** – si trova a destra della finestra del programma. Nella tabella vengono mostrati i dati degli elementi selezionati nell'area di lavoro. La tabella può essere abilitata e disabilitata mediante il tasto funzione **F12**. Se vengono selezionati più elementi differenti verranno mostrati solamente i dati comuni. Le modifiche ad alcune proprietà avverranno su tutti gli elementi selezionati (es. modifica dello spessore delle pareti).
- **Barra di stato** – nella parte bassa dello schermo si trova la barra di stato in cui sono visualizzate le informazioni sullo stato corrente del progetto (calcolato-non calcolato), la posizione del cursore nel campo di lavoro, le informazioni sull'operazione eseguita correntemente, le schede del layer di progetto e la modalità di lavoro.
- **Layers di progetto** – a destra nella barra di stato si trovano le schede che permettono di passare ai vari layers (strati) di cui è composto il progetto: Riscaldamento, Sanitario, Disegno serpentine, Costruzione, Base, Stampa. Se il file caricato contiene il progetto dell'impianto di riscaldamento è possibile visualizzarlo nel layer "Riscaldamento". Per ogni scheda possono essere assegnate delle opzioni con il pulsante destro del mouse:
 - "Invisibile quando inattivo",
 - "Grigio quando inattivo",
 - "Visibile quando inattivo".

Con lo spostamento ad un altro layer di progetto gli elementi appartenenti agli altri layers possono essere visibili o non visibili a seconda dell'impostazione delle opzioni sopra citate.



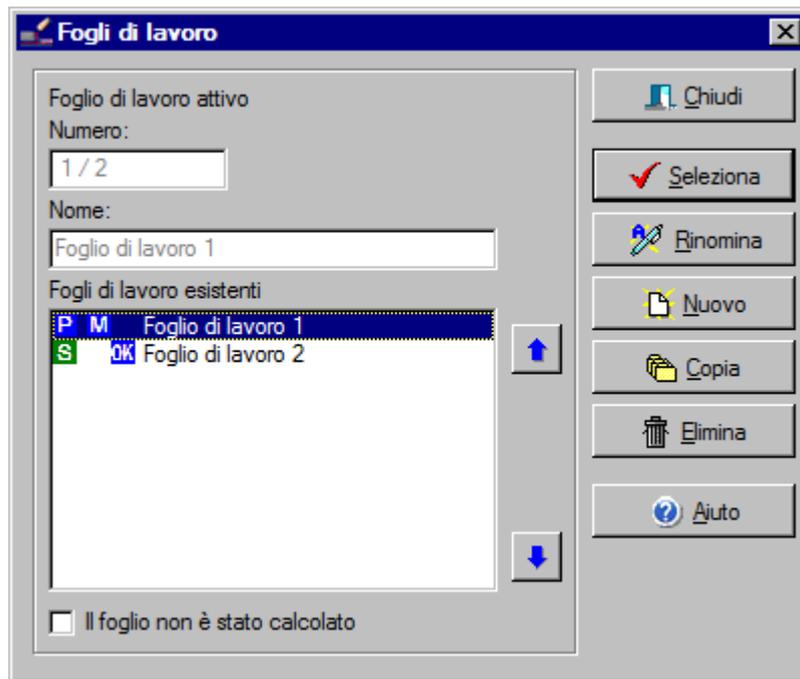
- **Modalità di lavoro** – le modalità di lavoro si trovano sotto le schede dei layers di progetto. Per abilitare determinate modalità di lavoro (ORTO, BLOC, GRID, AUTO, RIP) bisogna cliccare con il pulsante sinistro del mouse nel campo corrispondente. La voce in blu indica che la modalità di lavoro è abilitata, mentre in grigio indica che la modalità è disabilitata.

- **Area di lavoro** – l'area di lavoro è circondata in alto e a sinistra dai righelli verticale e orizzontale. I righelli permettono un controllo immediato della posizione degli elementi inseriti. Il pulsante nell'angolo in alto a sinistra tra i righelli permette di modificare la scala dell'anteprima e mostra la scala corrente. In basso e a destra dell'area di lavoro si trovano le barre di scorrimento verticale e orizzontale che permettono di modificare il campo di disegno visualizzato. Nell'angolo in basso a destra tra i dispositivi di scorrimento si trova il pulsante del navigatore  che serve a spostarsi nel progetto ed a visualizzarlo in una determinata scala.



- **Fogli di lavoro** – nel programma il progetto può essere suddiviso in parti, ognuna delle quali costituisce un foglio di lavoro separato. I fogli sono di due tipi: "Vista sviluppo" e "Vista in piano". Per passare da uno all'altro bisogna cliccare sulla scheda corrispondente. Per aprire la finestra di gestione dei fogli clicchiamo con il pulsante destro del mouse su una qualunque delle schede dei fogli.





- **Finestra dell'elenco degli errori (F8)** – mostra i messaggi di errore, avvertimento, suggerimento rilevati nel progetto durante il controllo delle connessioni (**Shift+F2**) o dopo aver eseguito i calcoli. Se clicchiamo su uno qualunque dei messaggi di errore, nel disegno verrà mostrato l'elemento a cui è associato il messaggio. Cliccando nella finestra dell'elenco degli errori col pulsante destro del mouse viene richiamato il menu di scelta rapida.

2.2. Regole generali di modifica

- Per **modificare lo schema** bisogna assicurarsi di lavorare su un foglio di tipo "Vista in piano" (che viene creato per impostazione predefinita quando iniziamo a lavorare con il programma). Per **modificare lo sviluppo** è necessario creare un foglio "Vista sviluppo". Bisogna ricordare che la disponibilità degli elementi dipende dal tipo di foglio in cui lavoriamo.. L'informazione sul tipo di foglio di lavoro viene fornita dal simbolo della lettera posto sulla scheda del foglio: il simbolo **P** identifica il foglio "Vista in piano" mentre la lettera **S** il foglio "Vista sviluppo".
- Per **modificare lo sfondo** (elementi dell'edificio) bisogna passare al layer "Costruzione". Per **modificare l'impianto** bisogna passare al layer "Riscaldamento" o "Sanitario".
- Per poter spostare lo sfondo unitamente agli elementi dell'impianto è necessario selezionare i layers "Riscaldamento", "Sanitario" e "Base" tenendo premuto il tasto **Shift** e successivamente selezionare tutta l'area di disegno. In questo modo vengono selezionati tutti gli elementi della costruzione e dell'impianto di riscaldamento/sanitario, che potrà quindi essere spostato.

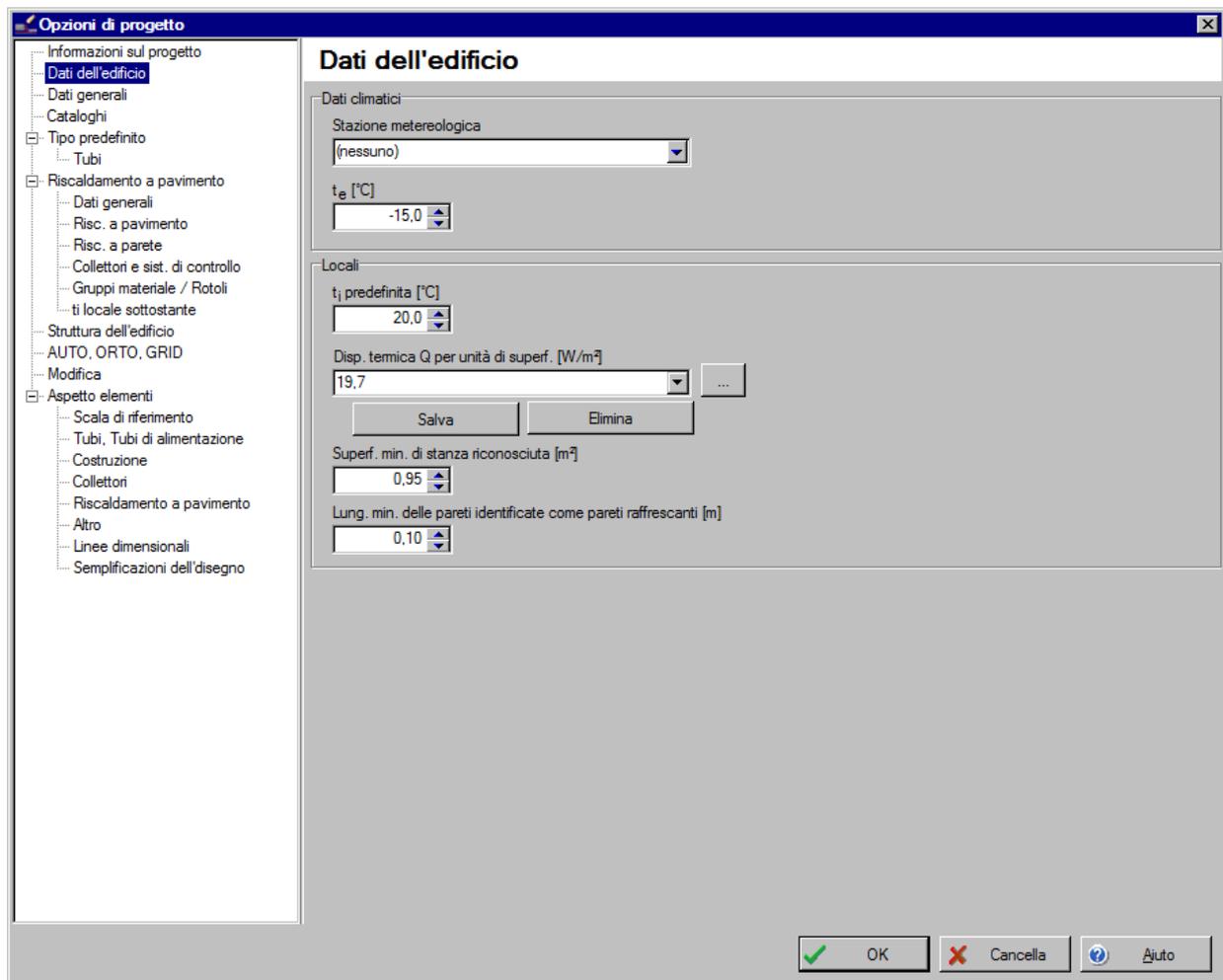
- A seconda del tipo di layer selezionato, esistono tre modalità di **disegno dei corrispondenti elementi**. Per iniziare è necessario cliccare sull'icona dell'elemento nella barra degli strumenti corrispondente e successivamente:
 - per **le pareti** – cliccando la prima volta con il pulsante sinistro del mouse viene creato il punto iniziale e cliccando nuovamente viene creato il punto finale. È anche possibile inserire la lunghezza della parete dopo aver cliccato la prima volta. Immettiamo la lunghezza nel campo corrispondente della tabella dei dati,
 - per **i locali** – cliccando la prima volta con il pulsante sinistro del mouse viene creato il punto iniziale, cliccando successivamente con il pulsante sinistro del mouse vengono creati i punti intermedi (nei quali può essere cambiata la direzione) e per terminare il disegno è necessario cliccare sul pulsante sinistro (viene inserito il punto finale) e successivamente sul pulsante destro del mouse,
 - per elementi come **radiatori e collettori** – basta cliccare sul pulsante sinistro del mouse in un punto appropriato nell'area di lavoro per collocarvi l'elemento,
 - per elementi come **valvole e finestre** – li inseriamo cliccando con il pulsante sinistro del mouse; a differenza dei termosifoni e dei collettori non possono essere inseriti ovunque (le valvole sulle condotte, le finestre nelle pareti ecc.).
- Nel momento in cui si inserisce un elemento nel disegno si attiva la **tabella dei dati** attraverso la quale è possibile inserire e modificare le sue caratteristiche.
- Per **selezionare un elemento** basta cliccare su di esso. Per selezionare molti elementi bisogna cliccare in successione su di essi tenendo premuto il tasto **SHIFT**. Bisogna ricordare che un singolo clic sulla tubazione seleziona solo la parte su cui si trova il puntatore del mouse, un doppio clic seleziona tutta la tubazione. Le funzioni di selezione ripetuta si trovano nel menu principale "Modifica" e nella barra degli strumenti "Funzioni".
- Il contenuto del **menu a discesa** (richiamato con il pulsante destro del mouse) dipende dal tipo di elemento selezionato (Il menu è disponibile anche quando non è selezionato alcun elemento).
- Per **spostare un elemento** clicchiamo su di esso con il pulsante sinistro del mouse e, tenendolo premuto, spostiamo il puntatore del mouse nel punto desiderato (l'elemento segue il puntatore). Quando spostiamo una struttura dobbiamo fare attenzione se è stata selezionata tutta la struttura, solo un elemento o solo un frammento. Per spostare gli elementi in modo più preciso è possibile utilizzare la combinazione dei tasti **Alt + frecce**.
- Per **copiare e inserire un elemento** dobbiamo prima selezionarlo e, successivamente, usare la combinazione dei tasti **Ctrl+C** per copiarlo e **Ctrl+V** per incollarlo (è possibile usare a questo scopo anche i corrispondenti comandi del menu principale o della barra degli strumenti).
- Per **eliminare uno o più elementi**, li selezioniamo e premiamo il tasto **CANC**.
- Gli elementi dell'impianto hanno solitamente uno o più **punti di connessione** – rossi per l'alimentazione e blu per il ritorno. Le tubazioni possono essere di colore nero se non sono connesse da nessun lato. Ad esempio per effettuare la connessione di un radiatore all'impianto disegniamo sempre una linea fino all'unità terminale.
- In modalità AUTO i punti di connessione degli elementi vengono visualizzati ed identificati da una crocetta. Cliccando con il pulsante sinistro del mouse accettiamo i punti proposti ed effettuiamo la connessione. Se i punti di connessione proposti non vanno bene, bisogna premere il tasto **SHIFT**, disabilitando temporaneamente la modalità AUTO. I punti non connessi sono disegnati ed identificati da riquadri relativamente grandi non riempiti di colore, i punti connessi sono identificati da riquadri più piccoli e riempiti di colore.
- Modalità BLOC – quando si disegna un impianto complesso c'è sempre il rischio di selezionare involontariamente più elementi e di spostarli o disconnetterli. Per evitarlo si consiglia di bloccare l'intero progetto con la modalità BLOC, disponibile col tasto "Bloc scorr" della tastiera.
- Modalità ORTO – disegna linee orizzontalmente, verticalmente e secondo l'angolo specificato dall'Utente nei dati generali.

- Il disegno può essere realizzato interamente "a mano". In questo caso possiamo abilitare la modalità GRID, grazie alla quale gli elementi si collegano a punti invisibili della griglia. In alcuni casi è tuttavia meglio disabilitare la modalità GRID, ad es. quando si vogliono collegare le tubazioni o i raccordi ad un collettore con molte uscite.

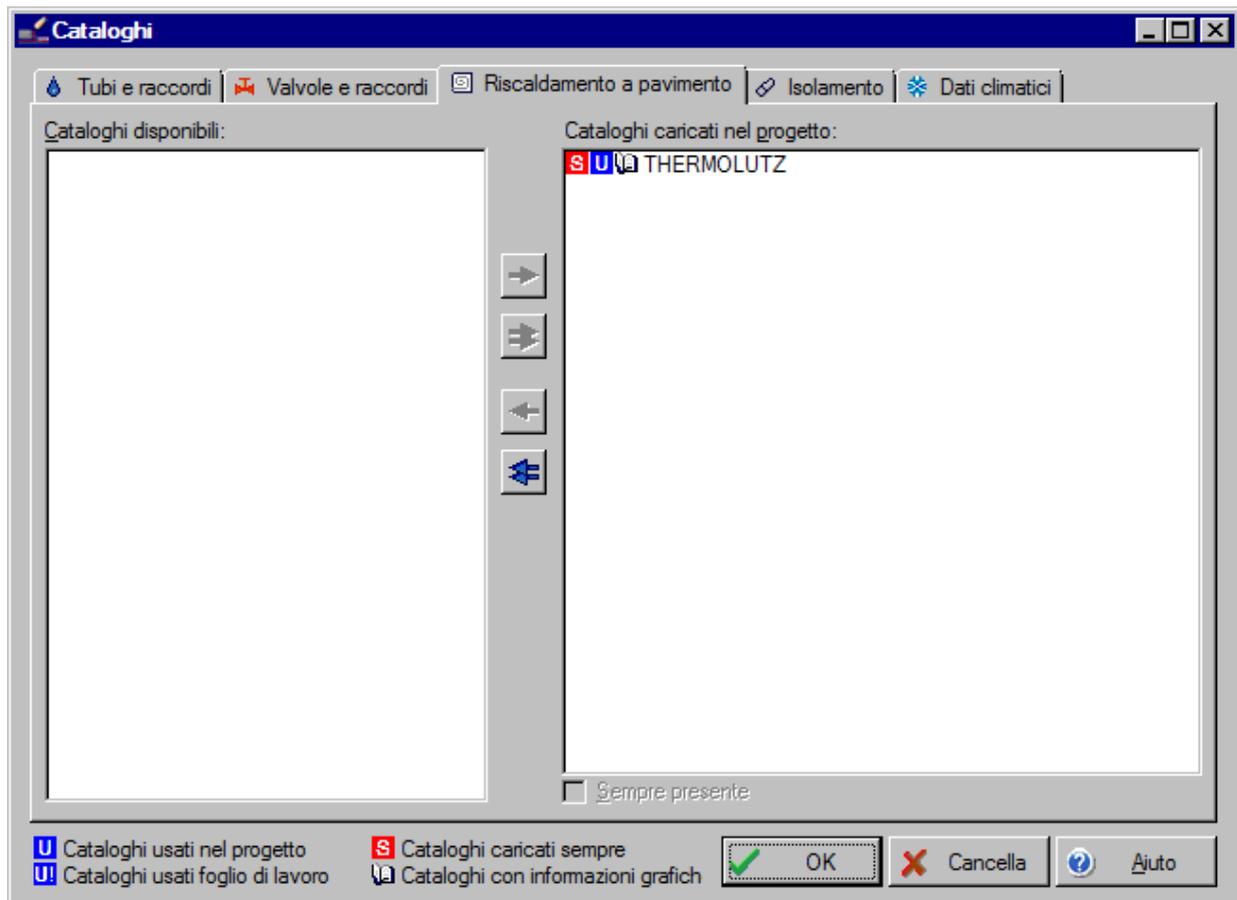
2.3. Completamento dei dati generali

Dopo aver creato un nuovo progetto il programma visualizza la finestra di opzioni del progetto. È possibile richiamare questa finestra anche premendo il tasto **F7**. La finestra "Opzioni del progetto" si apre sulla scheda "Informazioni sul progetto".

Tutti i valori immessi verranno visualizzati come predefiniti nella tabella dei dati. In questo modo è possibile effettuare modifiche generali per l'intero progetto, ad es. scegliere la temperatura per tutti gli ambienti oppure la temperatura dell'acqua di alimentazione.

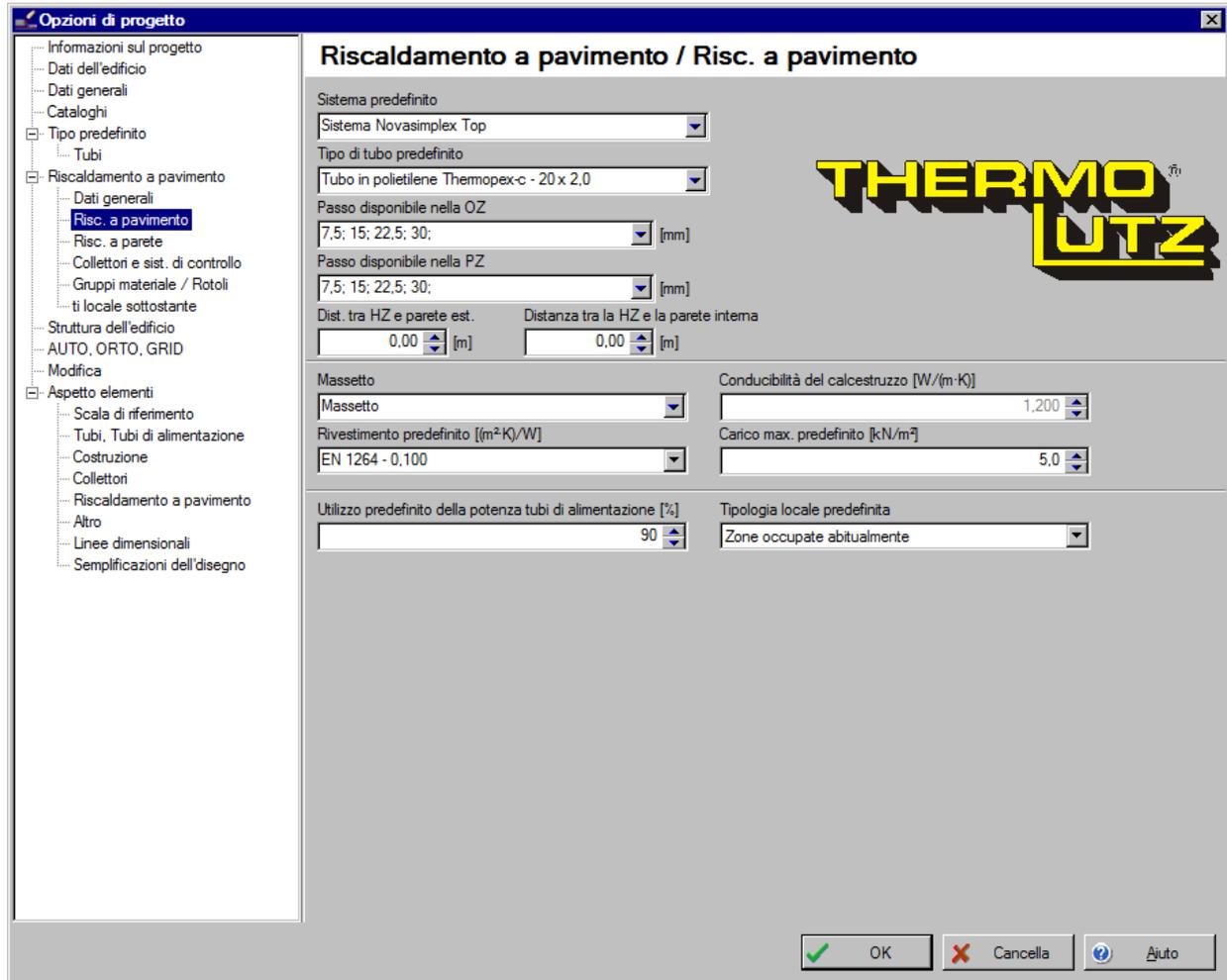


1. Per controllare che tutti i cataloghi necessari alla creazione del progetto siano caricati, clicchiamo la voce di elenco "Cataloghi" e successivamente sul tasto "Cataloghi".



2. Nelle singole schede verifichiamo i cataloghi caricati. Per caricare un catalogo dobbiamo selezionarlo nella finestra di sinistra e cliccare sul pulsante con la freccia blu puntata a destra. Premiamo sul pulsante OK per accettare le modifiche effettuate.
3. Nella scheda "Dati generali", il programma fornisce la temperatura di alimentazione predefinita (assegnata alle fonti di calore) e la differenza di temperatura tra la mandata e il ritorno (assegnata alle unità terminali, compresi i radiatori). Questi valori non avranno significato nel nostro esempio, poiché tratteremo solo di riscaldamento a pavimento. Selezioniamo il campo "Crea connessioni virtuali" perché vogliamo effettuare i calcoli senza creare uno schema completo dell'impianto. Dal momento che per i calcoli delle perdite di calore verrà utilizzato il metodo semplificato, dobbiamo accettare o modificare il valore dell'indicatore delle perdite nel campo "Dispersione termica per unità di superficie [W/m²]" relative alla temperatura esterna dichiarata, riportato nella scheda "Dati dell'edificio".
4. Passiamo alla scheda "Informazioni sul progetto" completando i dati del progetto, del committente e del progettista.

5. Nelle schede "Tipo predefinito" e "Riscaldamento a pannelli radianti" selezioniamo i tipi predefiniti degli elementi di cui si compone il progetto:
 - nelle sottoschede "Tipo predefinito" scegliamo il tipo predefinito dei tubi, dell'isolamento dei tubi, del collettore e della cassetta collettore,
 - nelle sottoschede "Riscaldamento a pannelli radianti" scegliamo il collettore e la cassetta predefinita, i salti termici minimi e massimi nei circuiti di riscaldamento per le zone perimetrali e quelle interne, la massima perdita di pressione nei circuiti, il sistema predefinito/metodo di fissaggio, il tipo di tubo predefinito, i passi di posa disponibili nella zona periferica e interna, le distanze tra la superficie riscaldante e le pareti interne ed esterne, il rivestimento predefinito, il sistema di controllo, la temperatura dell'ambiente sottostante.



6. Confermiamo tutte le modifiche nei dati generali premendo OK oppure annulliamo le modifiche introdotte mediante il pulsante "Cancella".

2.4. Importazione di piantine come sfondo per la progettazione

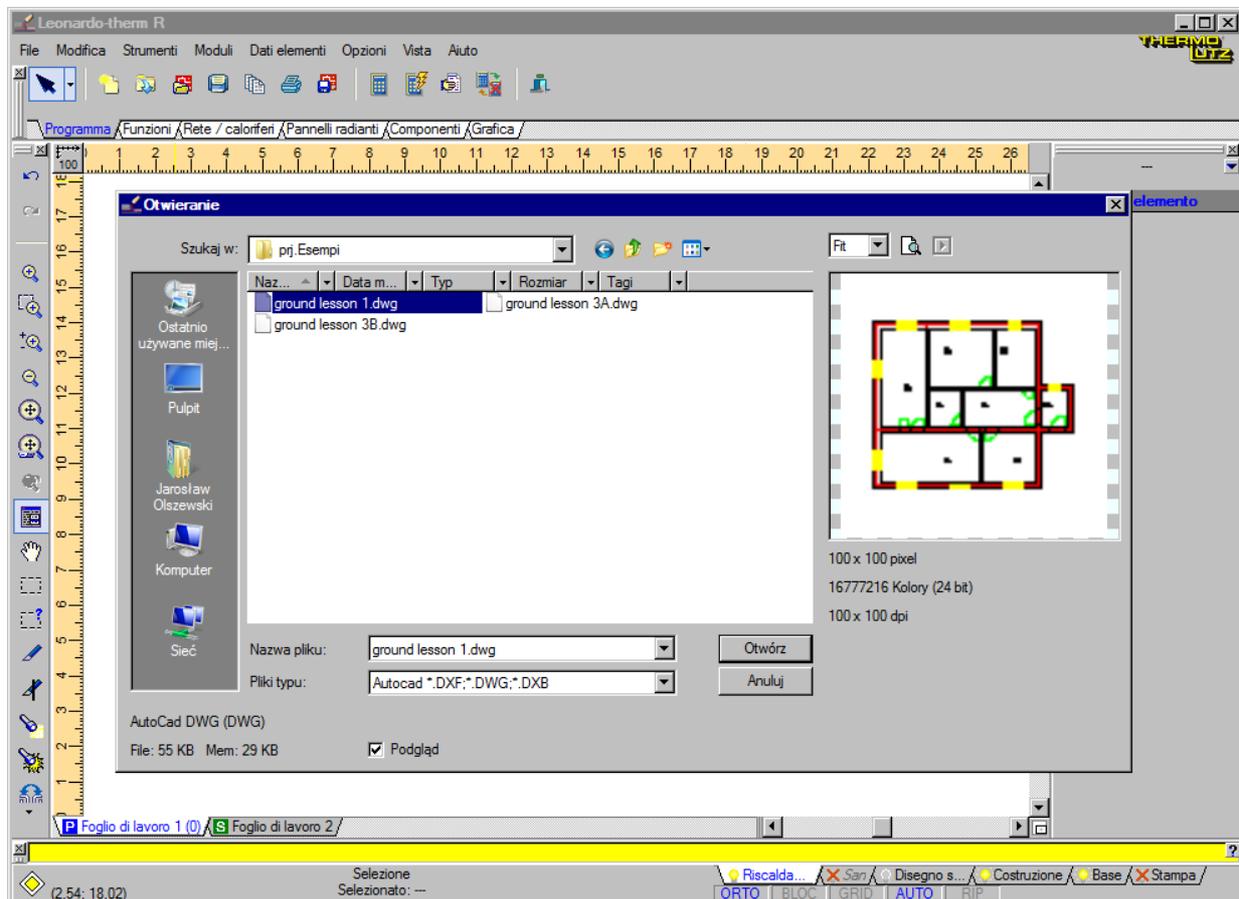
In questa lezione mostreremo come realizzare un impianto di riscaldamento a pavimento lavorando su uno sfondo grafico che rappresenta la piantina dell'edificio. La piantina dell'edificio in questo caso è già stata creata in applicazioni CAD ed è per noi disponibile come file.dwg o come disegno stampato e ci servirà come sfondo su cui individuare i bordi delle stanze.

2.4.1. VARIANTE A: SFONDO LETTO DA FILE.DWG COME DISEGNO, SENZA INTERPRETAZIONE

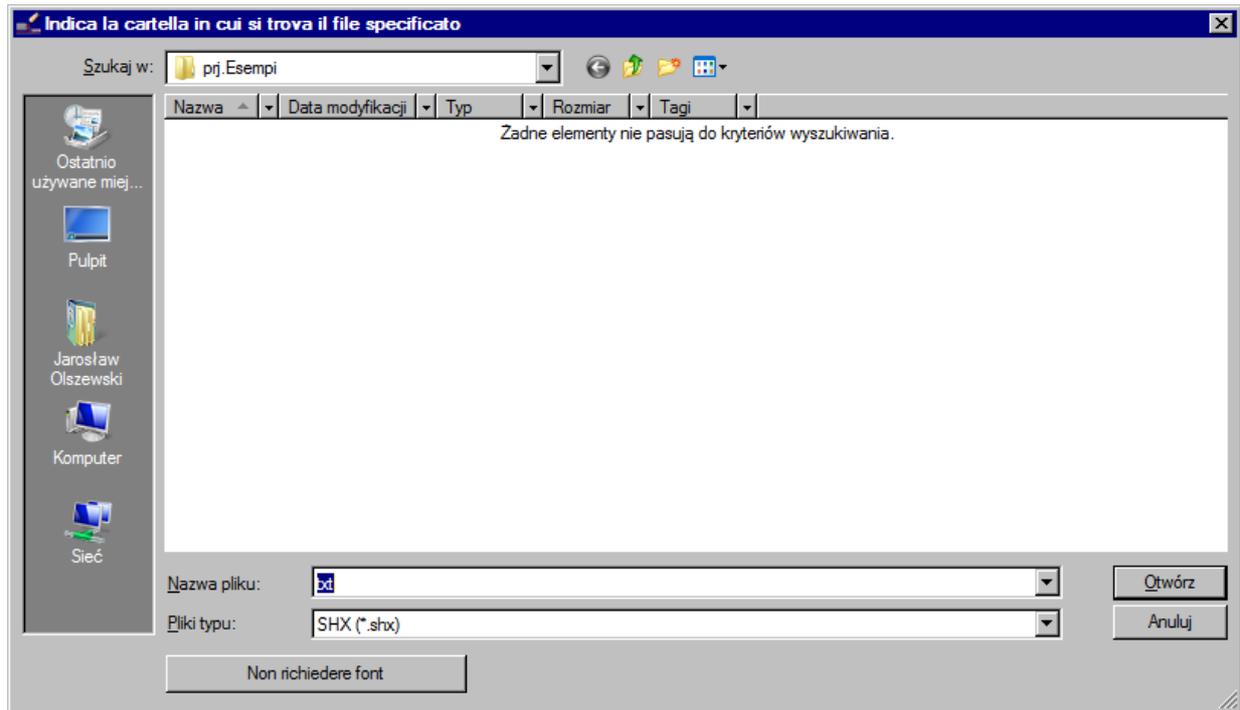
La piantina dell'edificio realizzata nel file in formato.dwg ci servirà come sfondo grafico per la creazione dell'impianto.

*Per questo esempio viene utilizzato il file "ground lesson 1.dwg" presente nella cartella **c:\Program Files\Sellcom\DefData_IT\prj.Esempi***

1. Dal menu "File" scegliamo la funzione "Importa la pianta dell'edificio dal file DWG/DXF". Il programma apre una finestra in cui cercare il file.dwg salvato sul disco, lo selezioniamo e clicchiamo sul pulsante "Apri".



2. Durante la prima importazione il programma ci chiederà il file dei caratteri utilizzati nel progetto CAD (con estensione.shx). È possibile indicare la posizione del file sul disco se è in nostro possesso (ovvero se è stato fornito dal disegnatore insieme al file della piantina) o selezioniamo l'opzione "Annulla".

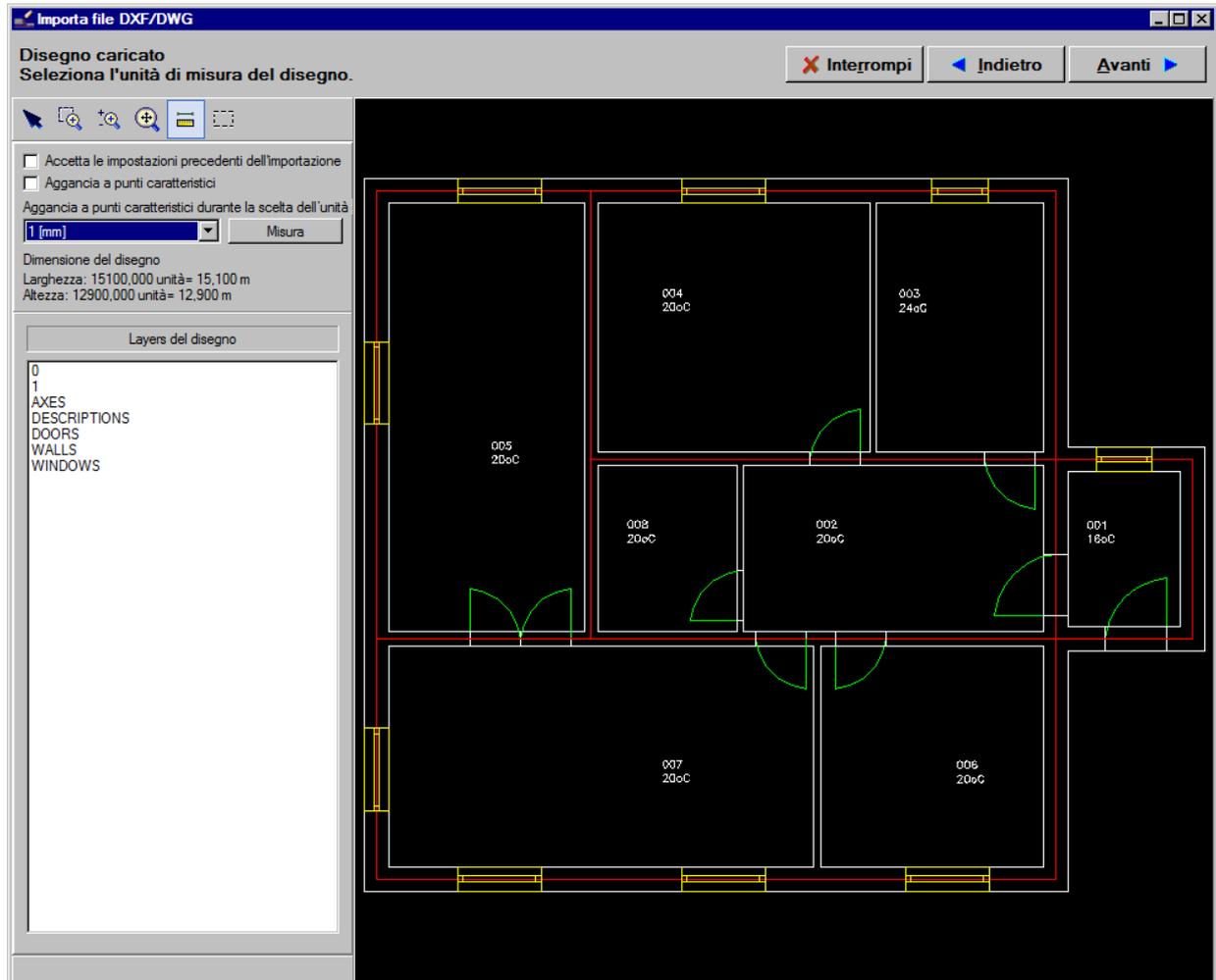


3. Viene aperta la finestra di importazione del file. A sinistra sono visualizzati tutti i layers del disegno contenuti nel file caricato. Nell'angolo dello schermo in alto a sinistra selezioniamo l'unità di misura del disegno corrispondente alle misure reali dell'edificio.

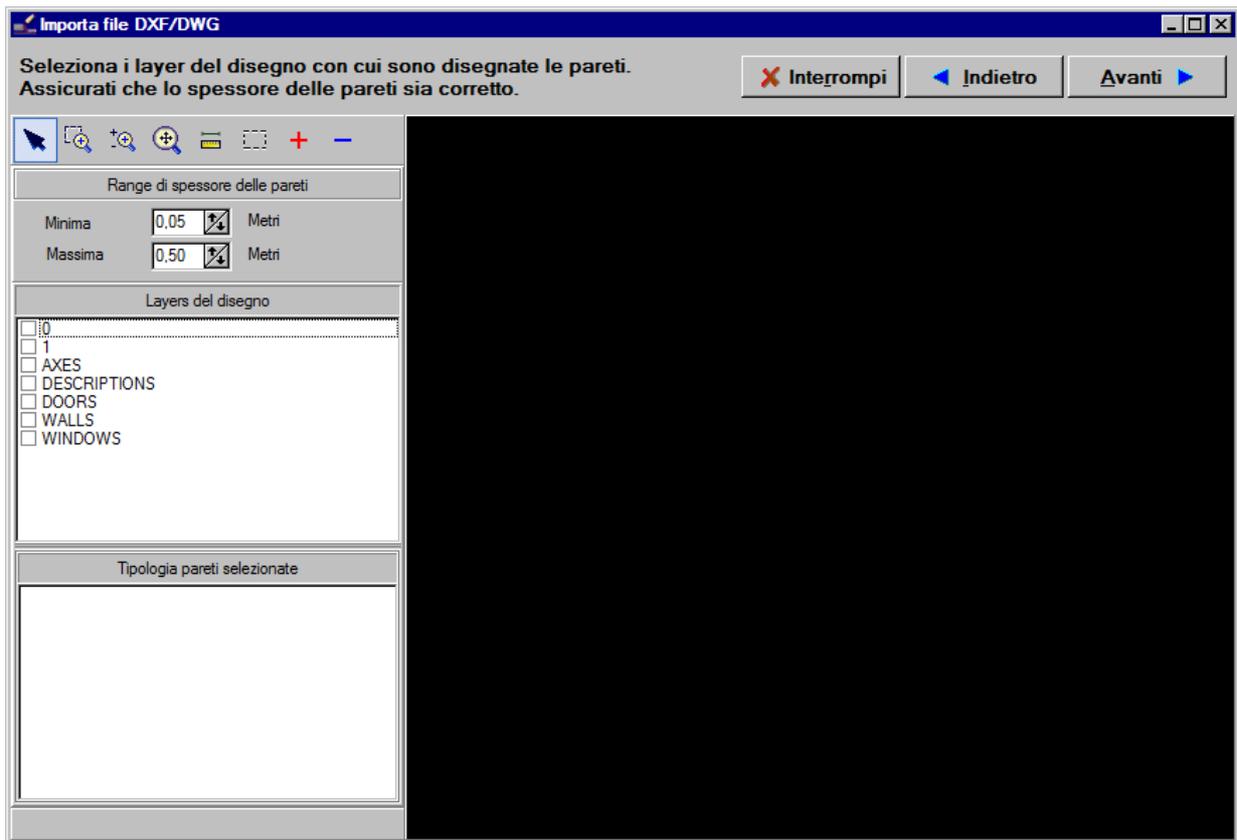
! La selezione dell'unità di misura corrispondente è estremamente importante per l'esecuzione corretta dell'editor grafico di Leonardo che gestisce sempre le misure in metri. Per questo è importante che il disegno importato sia correttamente messo in scala.



- ◆ Consiglio: per verificare se l'unità di misura è corretta premiamo  e misuriamo la porta cliccando sul punto iniziale e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse: la sua larghezza dovrebbe essere di 1 metro circa.

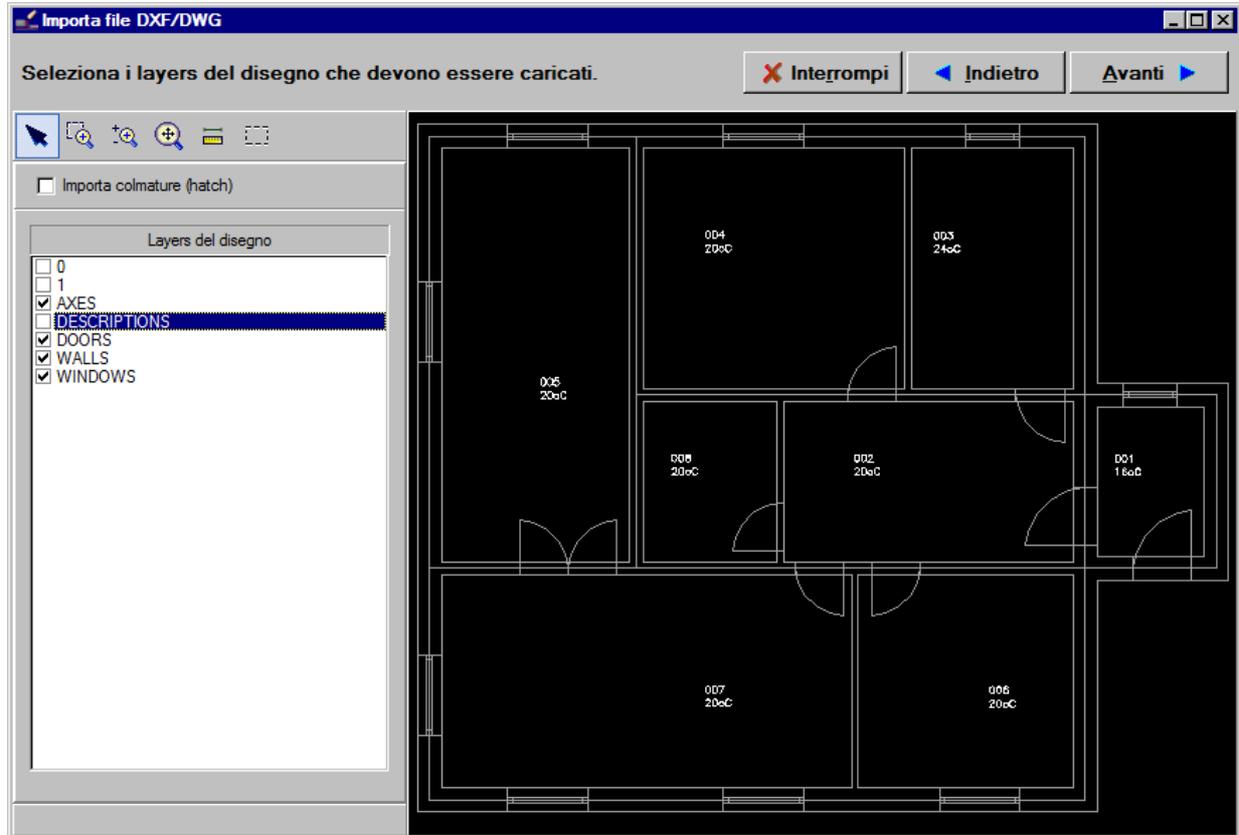


4. Clicchiamo su "Avanti". Ci troviamo nella finestra di interpretazione delle pareti. Poiché il file non deve essere interpretato, **non selezioniamo** alcun layer.

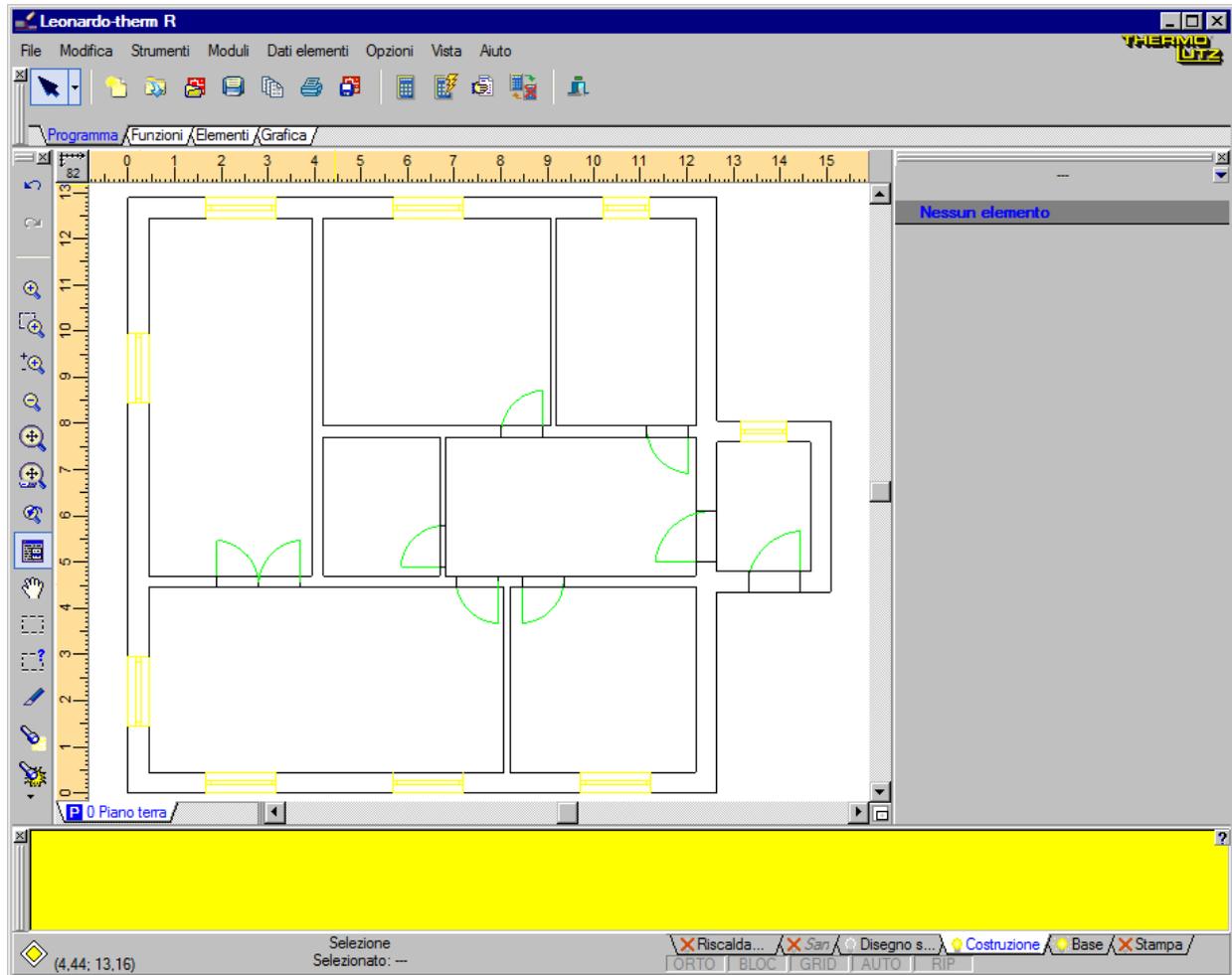


5. Clicchiamo su "Avanti" per passare alla successiva finestra di importazione (finestra di interpretazione di finestre e porte). **Tralasciamo anche questi layers**, poiché non vogliamo effettuare l'interpretazione.

6. Clicchiamo su "Avanti". Passiamo alla selezione dei layers da caricare come immagine. Per impostazione predefinita sono selezionati tutti i layers. Deselezioniamo i layers corrispondenti agli elementi non necessari come ad es. le descrizioni delle stanze, poiché il programma creerà delle proprie descrizioni dei locali.



7. Terminiamo la fase di importazione del disegno cliccando sul pulsante "Avanti". Il programma inserisce automaticamente il disegno nel layer "Base", collocando un oggetto "Disegno" che contiene tutti i layers selezionati nel file CAD riunendoli come un unico disegno, senza poter effettuare alcuna distinzione fra gli oggetti.



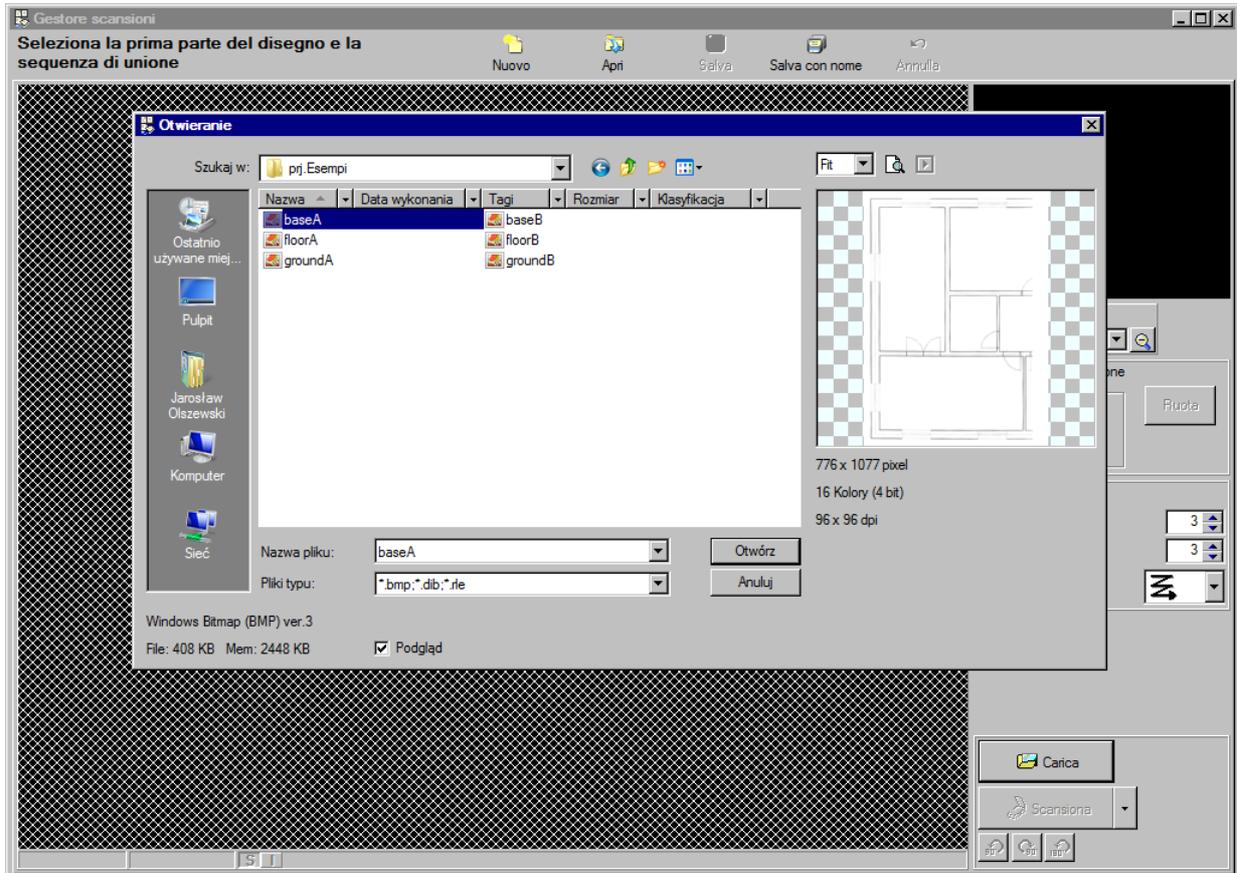
2.4.2. VARIANTE B: SFONDO CREATO DALL'APPLICAZIONE DI GESTIONE DELLE SCANSIONI

La piantina creata dal progettista e stampata su carta ci servirà come sfondo grafico per la realizzazione dell'impianto. Il disegno potrebbe essere in formato A3, mentre noi disponiamo di uno scanner A4.

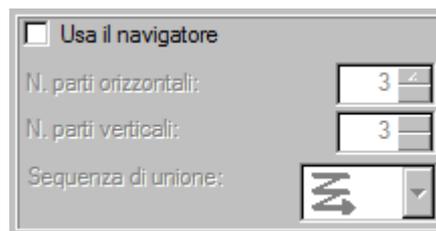
Per questo esempio vengono utilizzati i files "baseA.bmp" e "baseB.bmp" presenti nella cartella c:\Program Files\Sellcom\DefData_IT\prj.Esempi

1. Il disegno può essere scannerizzato utilizzando un programma qualsiasi. Salviamo le parti del disegno scannerizzandole come file in formato.bmp; verranno poi lette nell'applicazione di gestione delle scansioni. Nell'esempio riportato la piantina è scannerizzata e divisa in due files immagine.

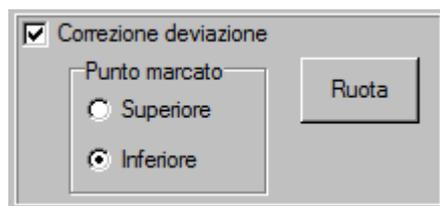
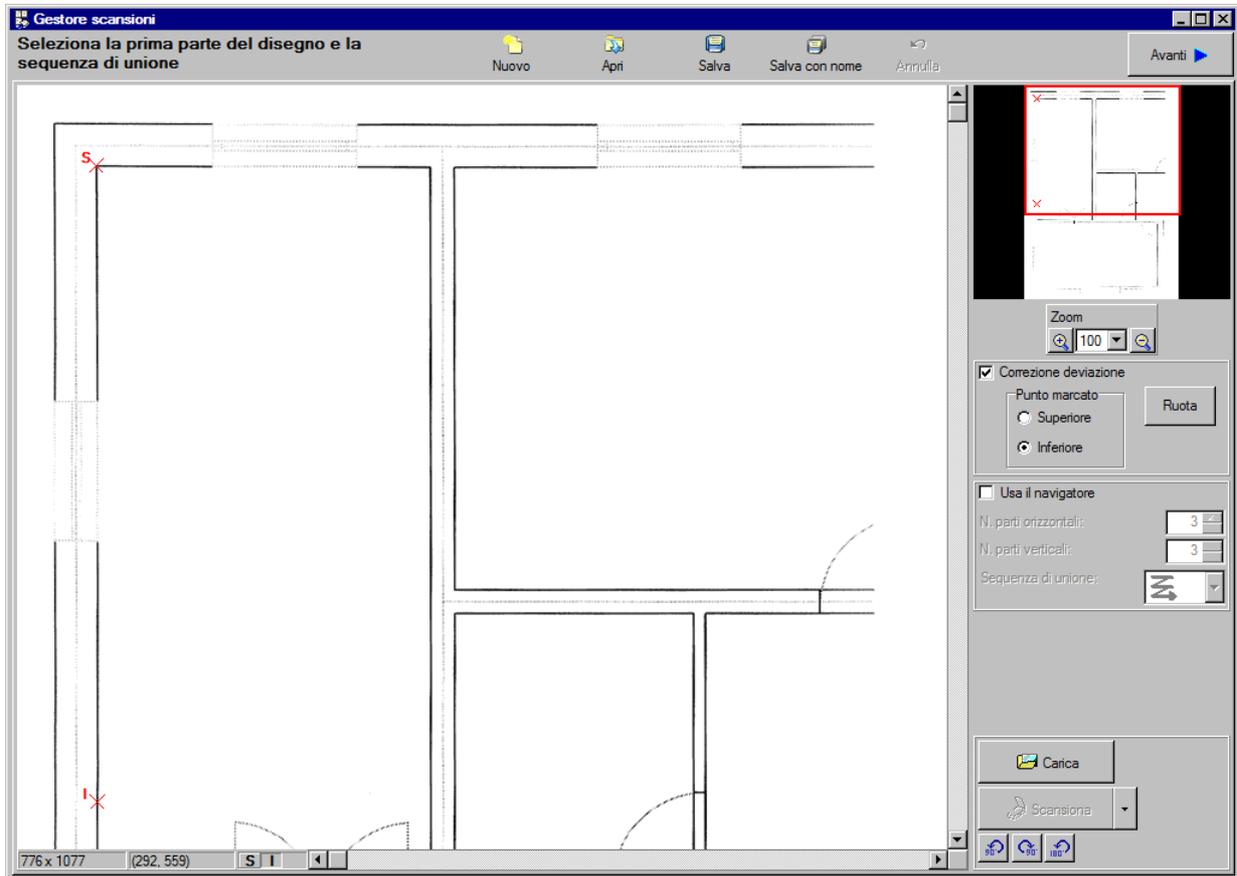
- Avviamo il programma "Gestore scansioni" dal Package Manager. Dopo l'avvio il programma crea un nuovo file senza nome. Mediante il pulsante "Carica" nella prima finestra apriamo il primo dei due file salvati durante la scannerizzazione.



- Il disegno viene caricato nel programma. Poiché la piantina si compone di solo due parti rinunciamo all'utilizzo del navigatore, che è di aiuto quando si ha un numero maggiore di frammenti. A questo scopo deseleggiamo il campo "Usa il navigatore".



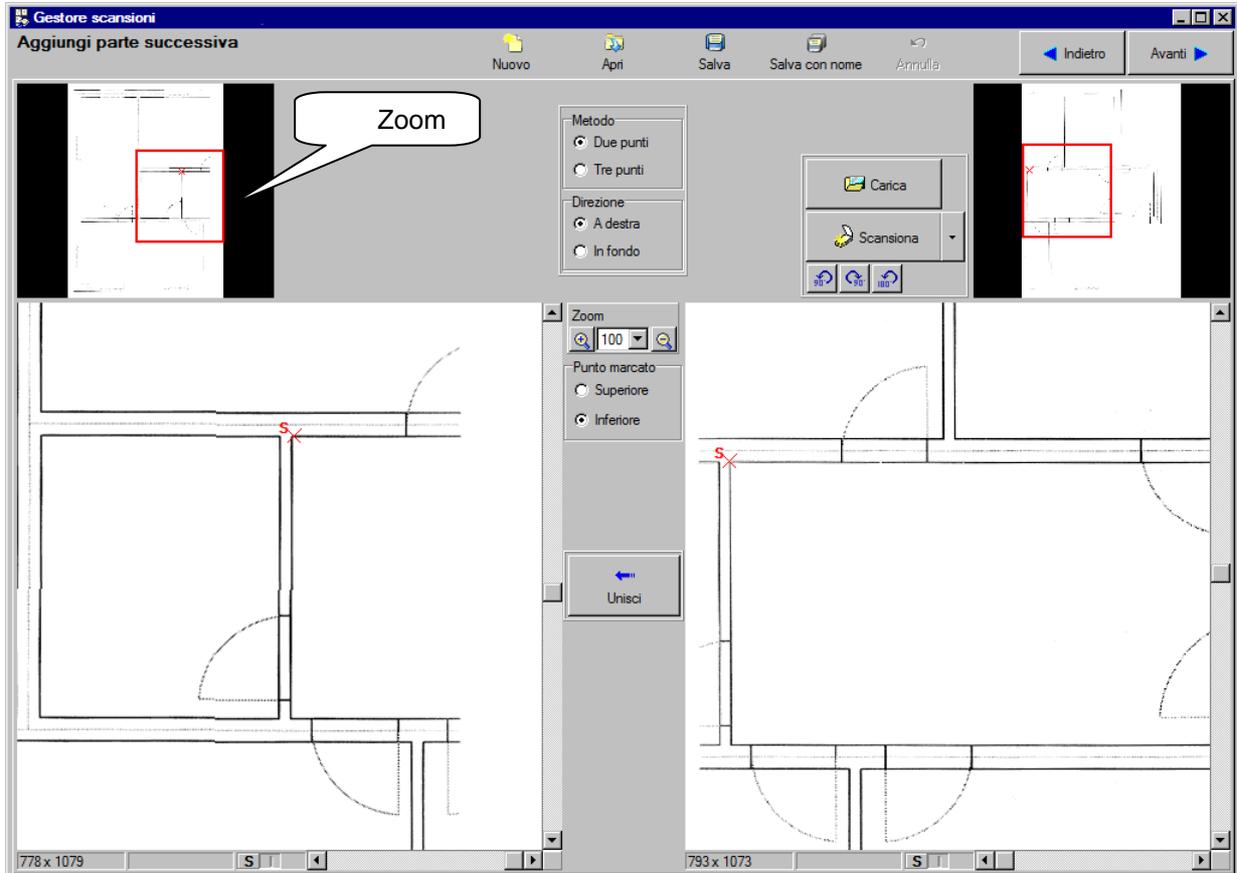
4. Se durante la scannerizzazione il disegno è stato ruotato ed è necessario effettuare delle correzioni, è possibile farlo nell'applicativo "Gestore scansioni". A questo scopo selezioniamo il campo "Correzione deviazione" che per impostazione predefinita è deselezionato. Selezioniamo successivamente il campo "Superiore" cliccando con il tasto sinistro del mouse nella corrispondente casella. Con il tasto destro del mouse individuiamo sull'immagine il punto superiore di rotazione (indicato con S). Procediamo analogamente con il campo "Inferiore" e fissiamo il secondo punto della retta di rotazione (punto inferiore, indicato con I). Il programma traccia una linea invisibile tra i due punti così definiti e, dopo aver premuto il tasto "Ruota", esso adatta la scansione portando in verticale la linea suddetta.



5. Se abbiamo effettuato una selezione sbagliata e la rotazione effettuata non corrisponde alle aspettative, possiamo utilizzare la funzione di annullamento dell'operazione. Clicchiamo sul

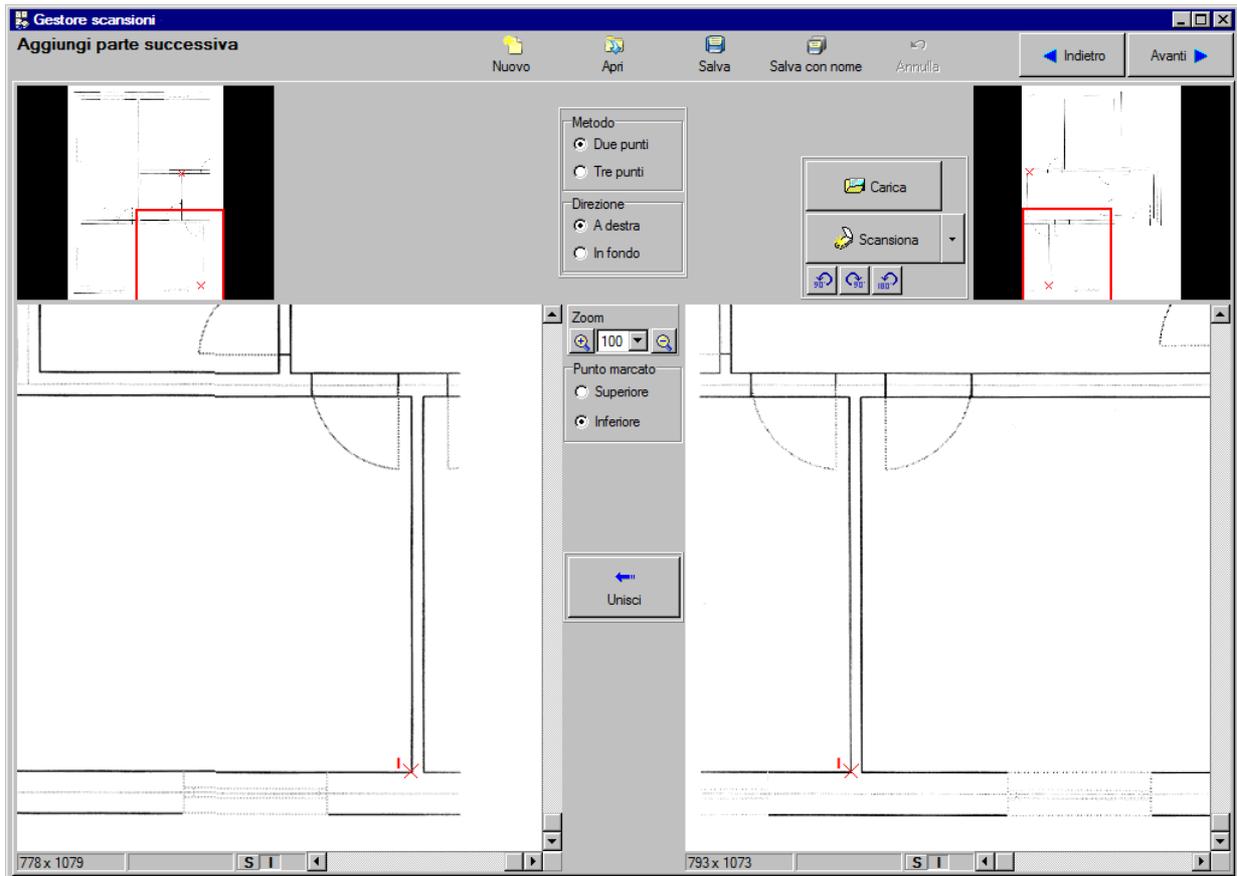
pulsante "Annulla"  Annulla nella parte superiore dello schermo. Il programma ci chiederà la conferma di annullamento perché non sarà possibile ripristinare l'azione di annullamento.

6. Cliccando su "Avanti" nella parte in alto dello schermo passiamo alla fase successiva dell'unione. Lo schermo si compone di due finestre; in quella sinistra è visualizzata l'anteprima del file caricato. Clicchiamo su "Carica" e apriamo il file con la seconda parte dello sfondo scannerizzato. Nella finestra di destra appare l'anteprima della parte aggiunta.

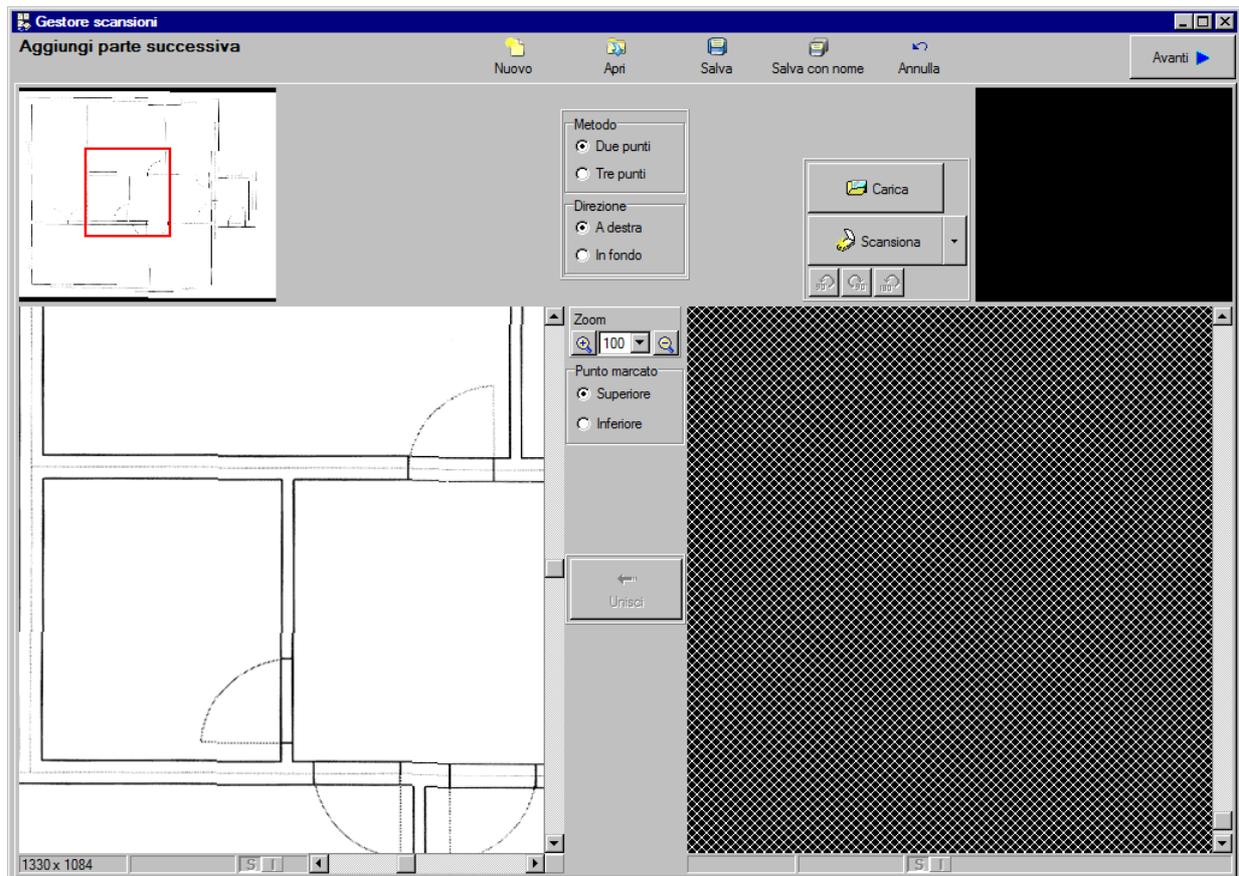


7. Al centro dello schermo si trovano le caselle di controllo dei metodi e della direzione di unione del frammento caricato. Selezioniamo il metodo di unione "Due punti" e la direzione "A destra". Tra le finestre di anteprima si trova la casella della scala e quella di controllo dei punti comuni selezionati, grazie ai quali il programma unirà le due parti.
8. Troviamo i punti superiori comuni in entrambe le anteprime (in questo caso gli angoli delle stanze) e cliccando con il pulsante destro del mouse li selezioniamo sul disegno. Nell'anteprima compaiono delle crocette rosse che indicano i suddetti punti.

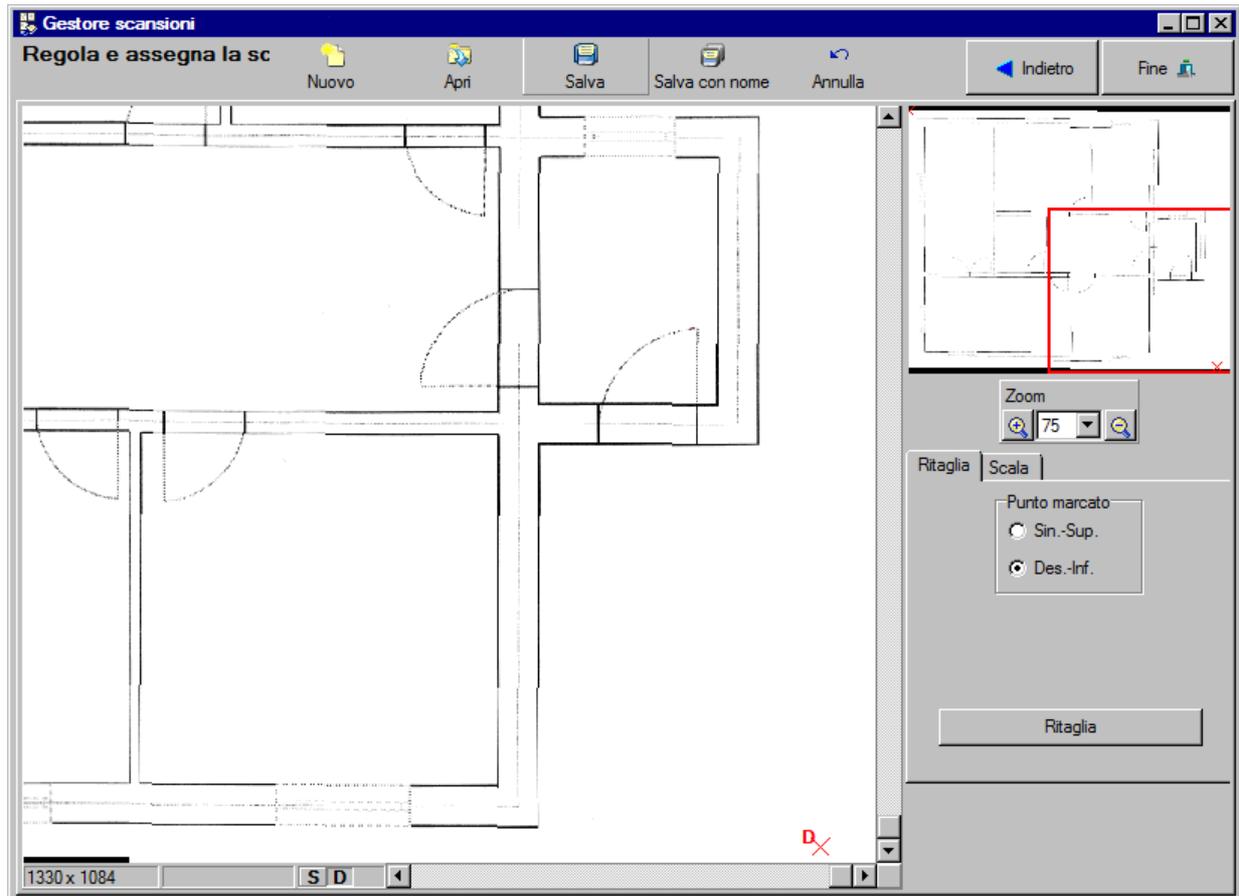
9. Spostiamo la finestra rossa di zoom avanti nell'angolo in basso a destra del foglio e definiamo i punti inferiori comuni di entrambe le anteprime con procedimento analogo al precedente.



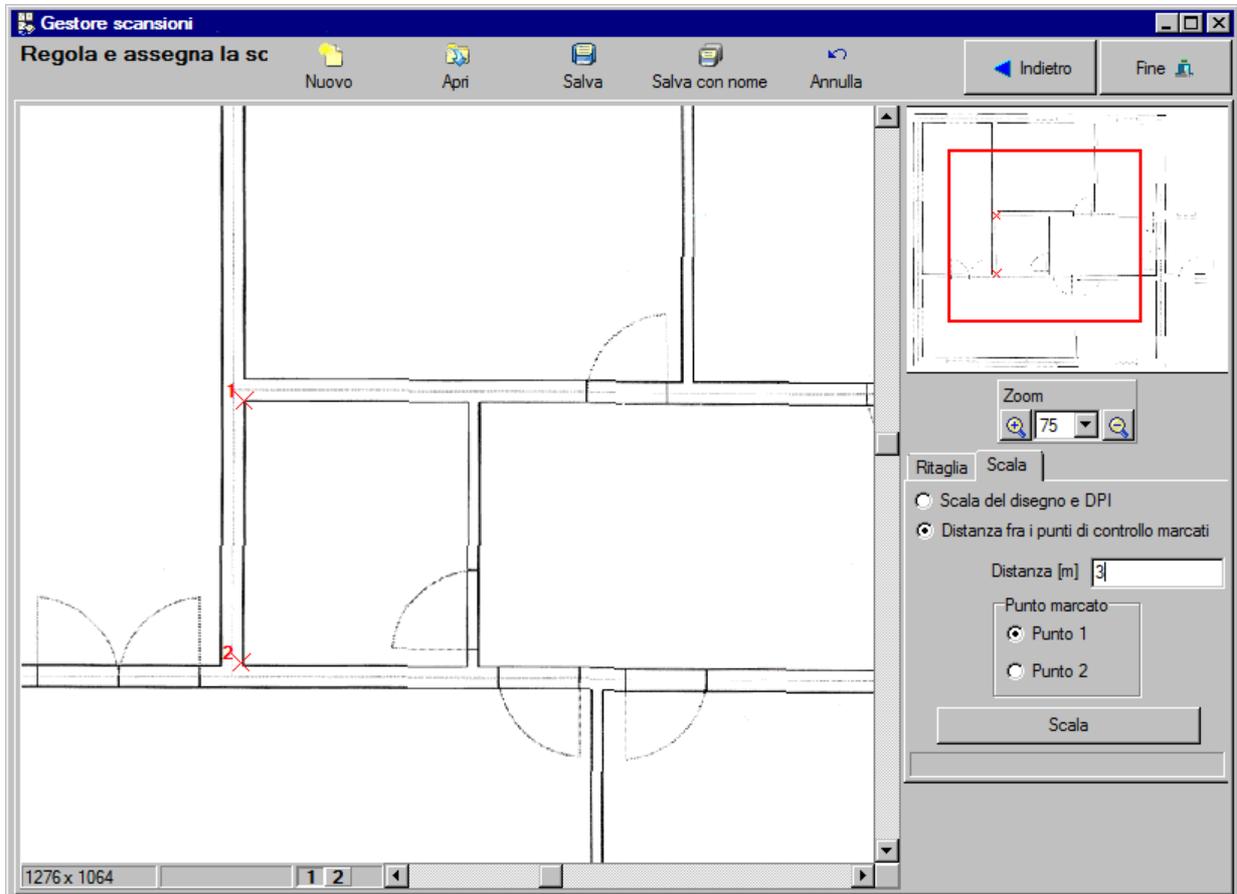
10. Dopo aver selezionato entrambi i punti clicchiamo sul pulsante "Unisci". Il programma aggiungerà il disegno di destra a quello di sinistra unendo le due scansioni.



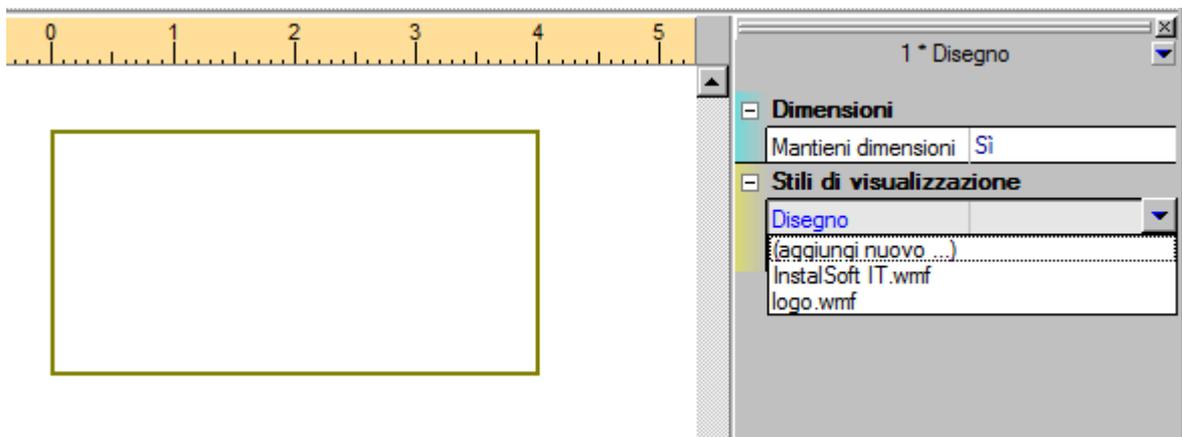
11. Dopo aver cliccato sul pulsante "Avanti" passiamo all'ultima finestra in cui introduciamo la scala e tagliamo lo sfondo. Selezioniamo con il pulsante destro del mouse nell'area di disegno i punti sinistro superiore e destro inferiore che delimitano i bordi del disegno che il programma taglierà. Premiamo quindi il pulsante "Ritaglia" a destra dello schermo.



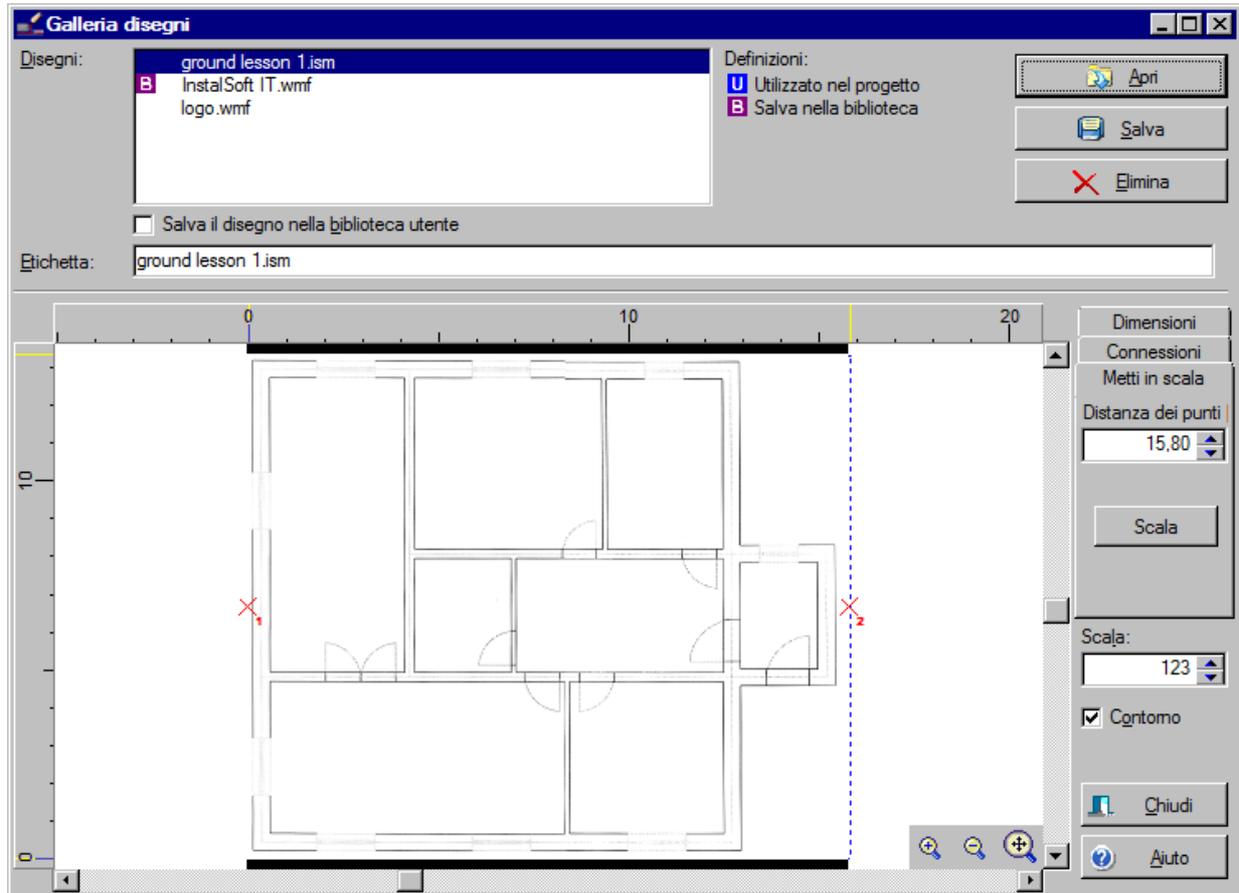
12. Successivamente portiamo in scala lo sfondo selezionando la scheda "Scala". A questo scopo utilizziamo una delle due possibilità. Clicchiamo sul campo "Distanza tra i punti di controllo marcati" e nell'anteprima selezioniamo, con il pulsante destro del mouse, due punti di cui conosciamo la distanza reale. Il programma visualizza nell'anteprima due crocette rosse. Immettiamo la distanza effettiva dei due punti selezionati nel campo "Distanza [m]". Successivamente clicchiamo su "Scala". Lo sfondo viene portato in scala.



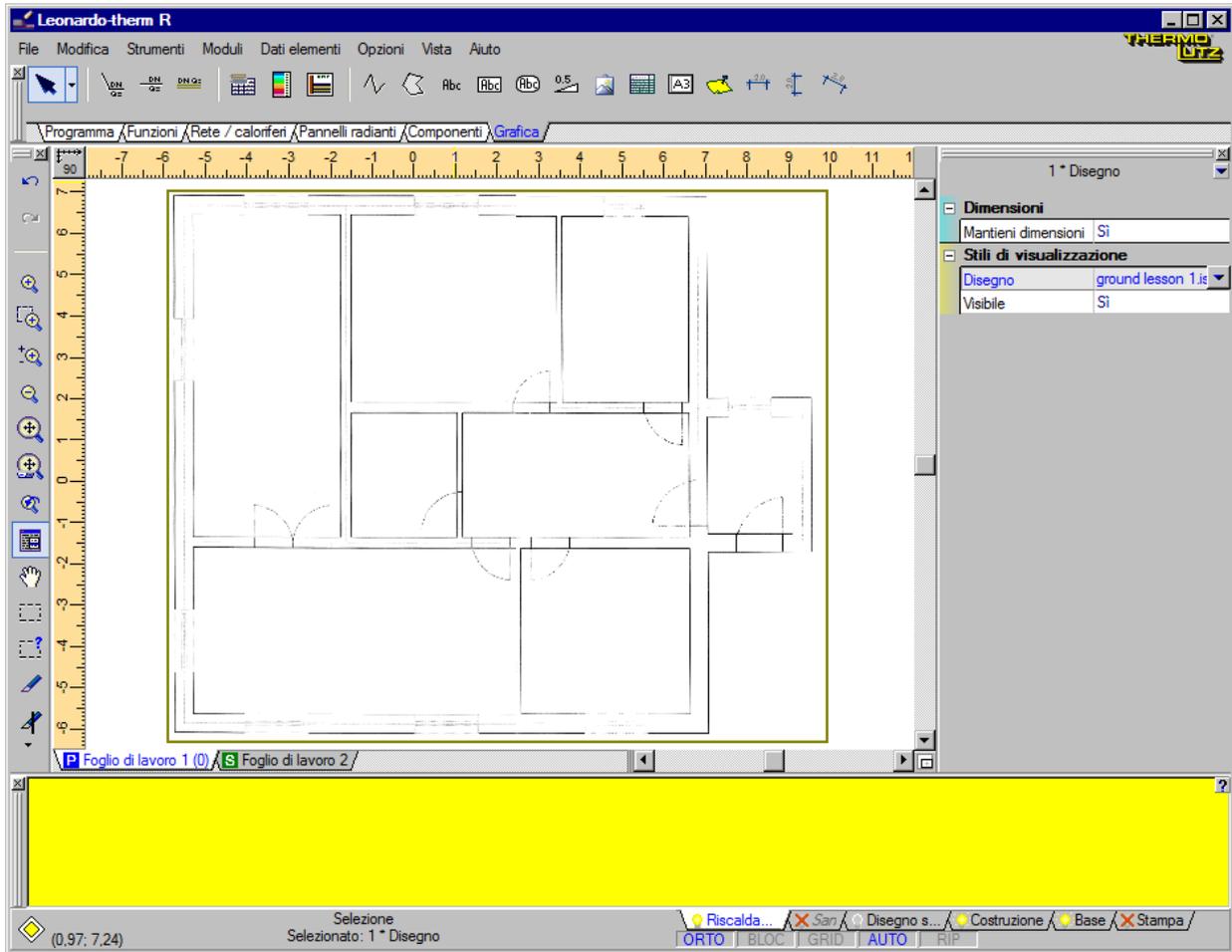
13. Salviamo la piantina come file sul disco. Viene creato un file con estensione ".ism".
14. Clicchiamo su "Fine" per terminare il lavoro dell'applicazione "Gestore scansioni" e uscire dal programma.
15. Apriamo o torniamo al programma Leonardo-therm R, in cui carichiamo la piantina salvata come sfondo. Passiamo al layer di modifica "Base" scegliendo la scheda corrispondente e, dalla barra degli strumenti superiore della scheda "Grafica", selezioniamo l'elemento "Disegno" . Clicchiamo nell'area di disegno, nella quale comparirà un piccolo rettangolo.



16. Nella tabella dei dati nel campo "Disegno" scegliamo la voce "(aggiungi nuovo...)" la quale apre la finestra "Galleria disegni". Mediante il bottone "Apri" cerchiamo il nostro file di sfondo nel disco e lo apriamo. Nella finestra della galleria compare l'anteprima del disegno.



17. Cliccando sul pulsante "Chiudi" chiudiamo la finestra della galleria. Contemporaneamente il file viene caricato nel layer corrispondente del foglio di lavoro. Compare lo sfondo sotto forma di un unico disegno (è una immagine senza alcuna distinzione fra gli elementi).

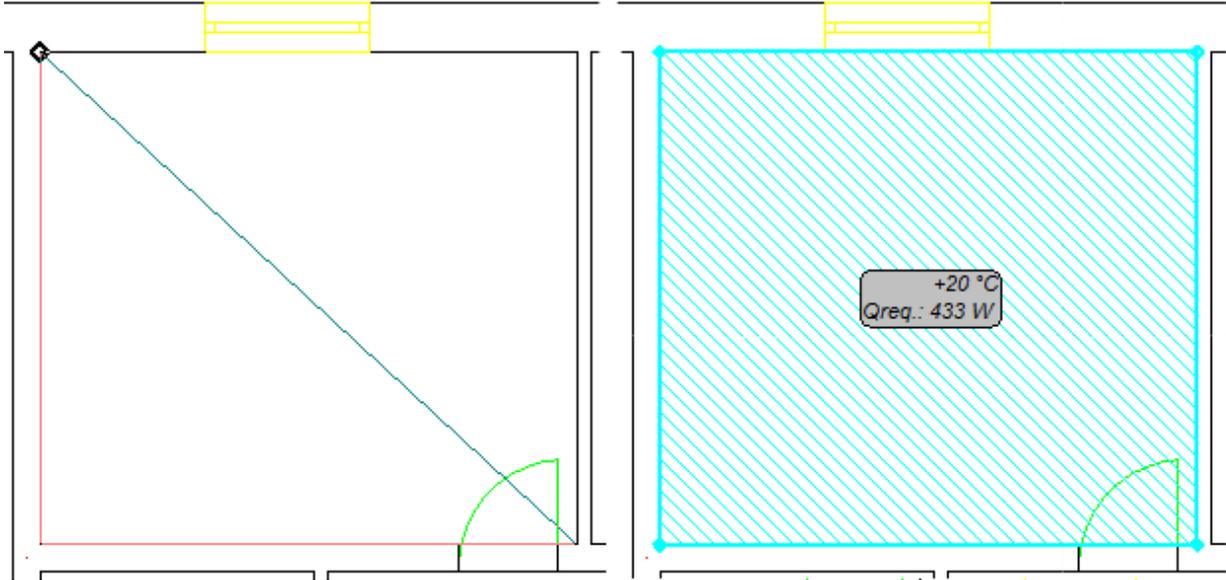


2.5. Disegno delle stanze

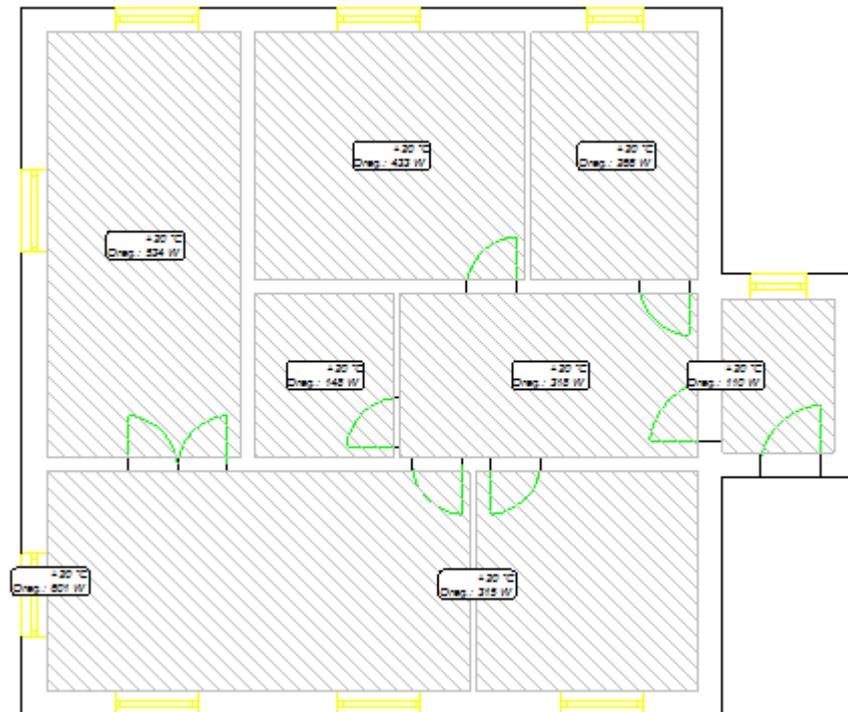
L'individuazione delle stanze è necessaria per la progettazione dell'impianto di riscaldamento a pavimento. Mantenendo come sfondo il disegno caricato realizziamo le stanze come dei poligoni.

1. Passiamo al layer "Costruzione" cliccando sulla scheda corrispondente nell'angolo in basso a destra dello schermo. Per disegnare agevolmente le stanze abilitiamo le modalità di lavoro ORTO e AUTO, cliccando sui campi corrispondenti nella parte destra della linea di stato.

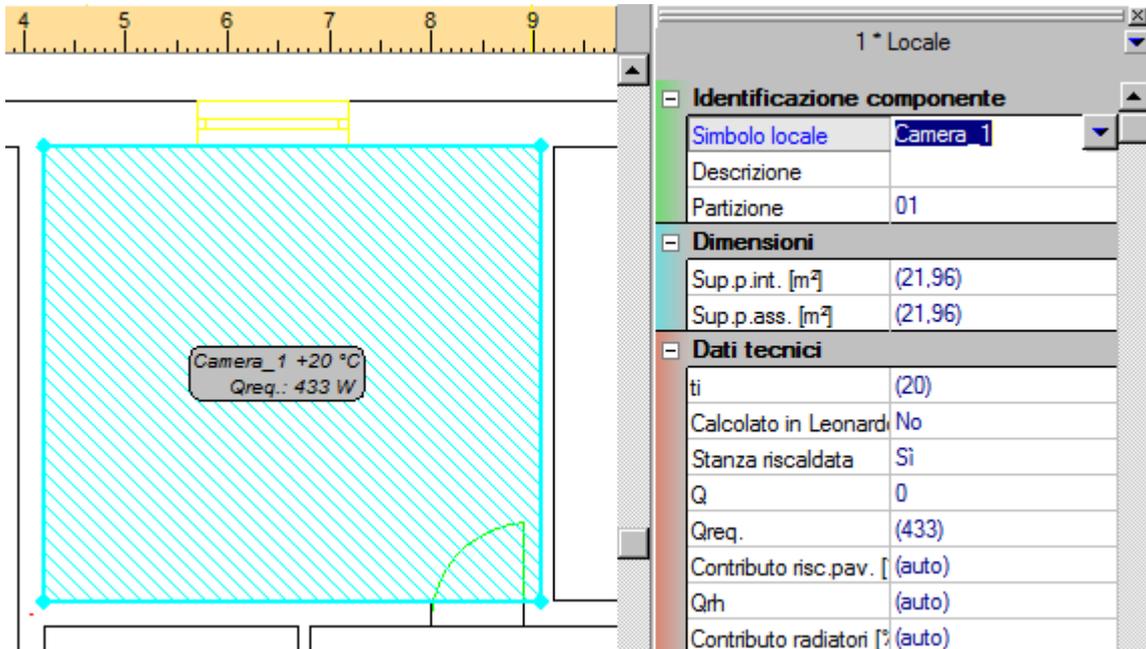
2. Dalla barra degli strumenti "Elementi" selezioniamo il pulsante "Locale" . Passiamo all'area di disegno e con il pulsante sinistro del mouse selezioniamo gli angoli della stanza in successione, seguendo il disegno di sfondo attraverso una operazione di "ricalco". Disegniamo la stanza internamente, ossia lungo i margini interni delle pareti. Per terminare il disegno della stanza clicchiamo col pulsante destro del mouse.



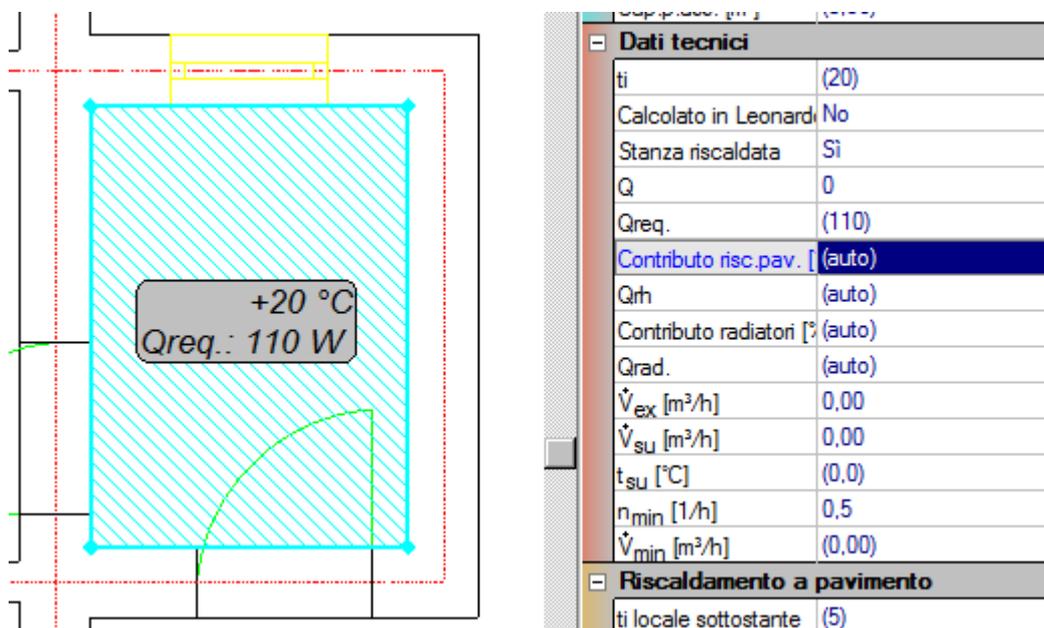
3. Successivamente premiamo il tasto **F3** ("Inserisci l'ultimo elemento"), per selezionare nuovamente l'elemento "Locale" e ripetiamo le operazioni del pt. 2 per la stanza successiva. Ripetiamo queste operazioni per tutte le stanze.



4. La fase successiva consiste nell'inserimento dei nomi e dei simboli che identificheranno le singole stanze (cucina, camera da letto, bagno, guardaroba, corridoio, soggiorno e camera). Selezionando l'etichetta identificativa della stanza cliccando su essa, la superficie della stanza cambia colore e nella tabella a destra compaiono i dati corrispondenti.



5. Poiché nel progetto dell'esempio sarà presente solamente il riscaldamento a pavimento, immettiamo il valore 100 nel campo "Contributo risc.pav. [%]" nella tabella dei dati di ognuna delle stanze riscaldate. Per le stanze rimanenti che non verranno riscaldate, immettiamo nel campo "Qreq" il valore 0.



6. Le perdite di calore di tutte le stanze verranno calcolate moltiplicando il valore corrente della dispersione termica per unità di superficie indicata nei dati generali e la superficie della stanza.
7. Nella tabella dati di ogni stanza immettiamo nel campo "Ti locale sottostante" il valore della temperatura presente nel locale al di sotto della stanza considerata, il programma ne tiene conto per la scelta della struttura del pavimento. Nell'esempio che stiamo considerando supponiamo che sotto le stanze da riscaldare siano presenti delle cantine, per cui assumiamo il valore della temperatura sottostante di 5°C. E' possibile inserire questo valore anche nei dati generali nella scheda relativa al riscaldamento a pavimento.

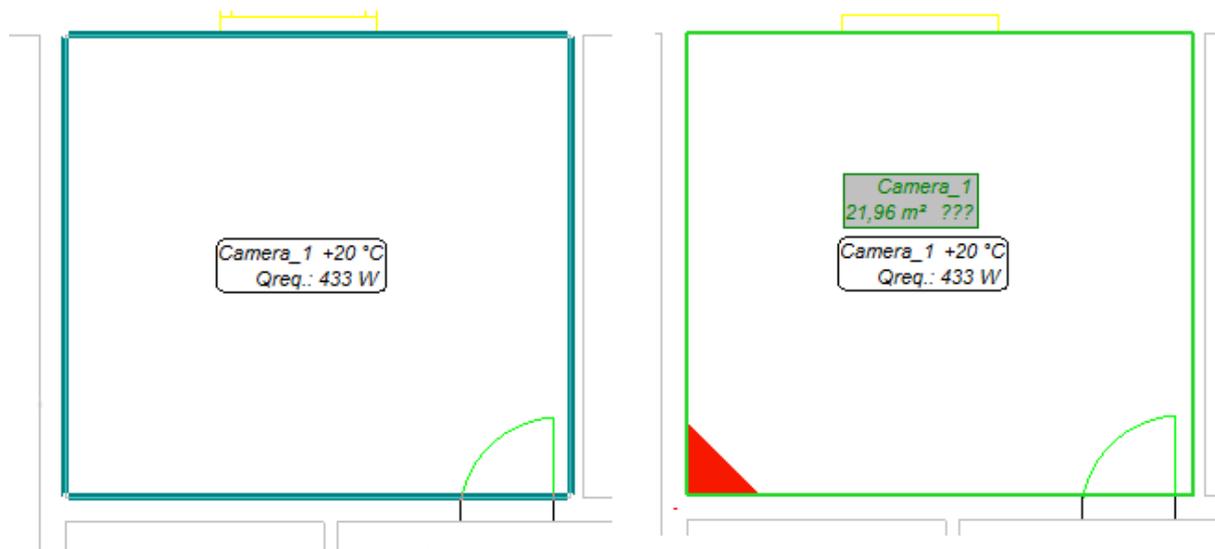
8. Nella tabella dati definiamo la tipologia del locale agendo nel campo "Tipologia locale...". La scelta del tipo di locale è fondamentale per poter fissare i limiti massimi di calcolo alla temperatura superficiale del pavimento (limiti imposti dalla normativa EN 1264). Per il "Bagno" è opportuno scegliere la tipologia "Bagni e spogliatoi", per il "Guardaroba", il "Corridoio" e l'"Ingresso" la tipologia "Zone non occupate abitualmente", per le altre stanze la tipologia "Zone occupate abitualmente". Nei campi "tfs max..." saranno visibili le temperature massime ammesse per la zona centrale e le eventuali zone periferiche.

2.6. Inserimento di superfici riscaldanti

Nel nostro esempio l'impianto di riscaldamento a pavimento verrà dimensionato in prima approssimazione (calcoli orientativi) realizzando le superfici riscaldanti e inserendo un collettore di distribuzione.

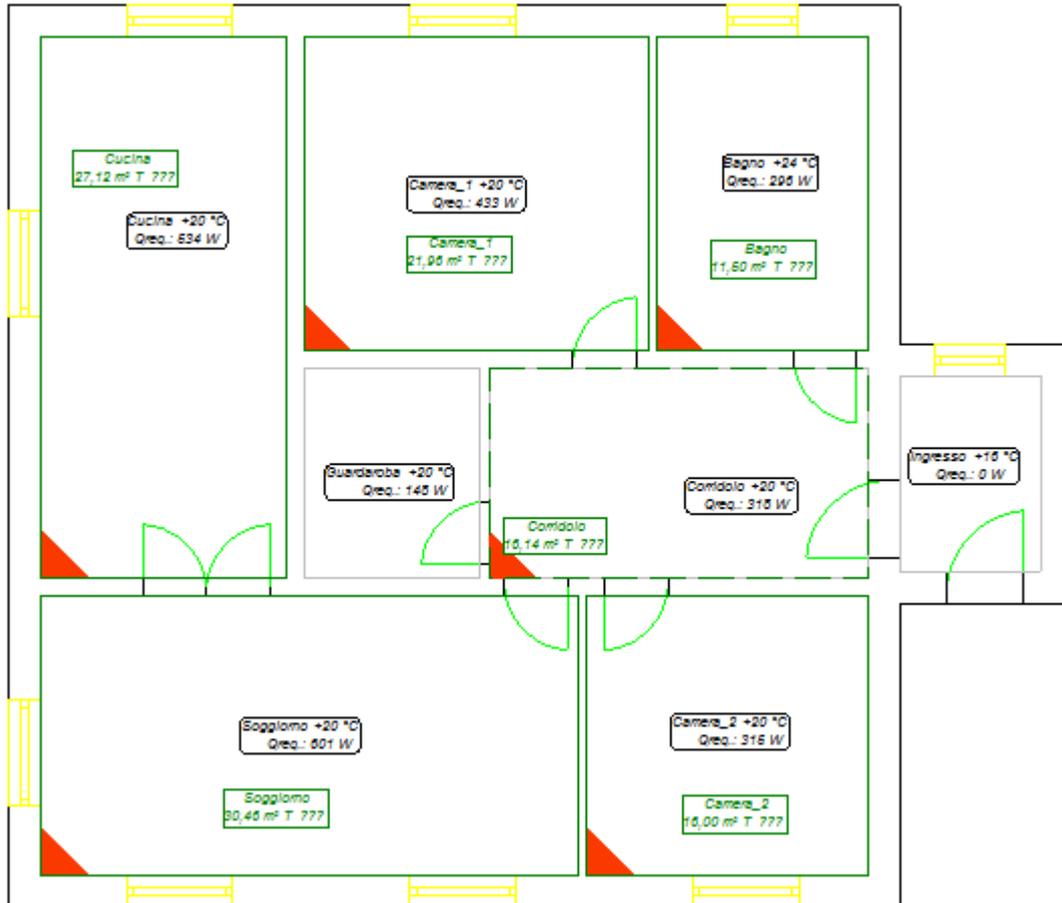
1. Per iniziare con la realizzazione dell'impianto di riscaldamento a pavimento passiamo al layer "Riscaldamento". I contorni che identificano i locali scompaiono e non vi è la possibilità di modificare la struttura dell'edificio. Dalla barra degli strumenti superiore scegliamo dalla scheda

"Pannelli radianti" l'elemento "Riscaldamento a pavimento" , passiamo all'area di disegno e immettiamo la superficie riscaldante nella stanza cliccando in un punto qualunque della sua area. Il programma inserisce **automaticamente** la superficie riscaldante che occupa l'intera area della stanza. Compare un contorno verde che identifica il riscaldamento a pavimento della stanza e una etichetta di descrizione della superficie riscaldante.



2. Se non tutta la superficie del pavimento della stanza costituisce il pannello riscaldante, allora dopo aver cliccato con il pulsante destro del mouse sulla etichetta di descrizione selezioniamo l'opzione "Consenti la modifica manuale". Agli angoli della stanza compaiono dei nodi che possono essere afferrati con il pulsante sinistro del mouse e trascinati in un altro punto. Nella tabella dei dati nel campo "Superf. occup. senza tubi [m²]" immettiamo eventualmente la superficie della stanza in cui non si troveranno i circuiti di riscaldamento a pavimento (es. sotto la vasca da bagno). Il programma calcolerà la superficie riscaldante effettiva. Utilizzando il tasto **F3** ripetiamo le stesse operazioni per ogni stanza che deve essere fornita di riscaldamento a pavimento.
3. Clicchiamo sulla etichetta di descrizione della superficie riscaldante, in questo modo vengono visualizzati i dati nella tabella a destra. Nel campo "Tipologia di posa..." si può scegliere il tipo di circuito di riscaldamento (a spirale, a serpentina singola, a serpentina doppia). Per le stanze "Camera_1", "Camera_2" e "Soggiorno" scegliamo il tipo "Posa a spirale" e per le stanze rimanenti il tipo "Posa a serpentina doppia".

4. Inseriamo il collettore di distribuzione selezionando l'elemento "Collettore da appartamento doppio" dalla barra degli strumenti "Pannelli radianti", posizioniamolo come in figura e scegliamo nel campo "Tipologia collettore" quello disponibile per la realizzazione per gli impianti di riscaldamento a pavimento. È possibile ruotare il collettore premendo il tasto sinistro del mouse su di esso (dopo averlo selezionato) e tenendolo premuto fino al raggiungimento dell'angolo desiderato.



2.7. Impostazione della struttura del pavimento e delle zone periferiche

È possibile definire per ogni superficie riscaldante sia la struttura del pavimento sia il tipo e la collocazione delle zone periferiche.

1. Scegliamo il rivestimento del pavimento nel campo "Rivestimento" della superficie riscaldante. Dall'elenco a discesa che compare per la "Cucina" ed il "Bagno" selezioniamo "Ceramica 10 mm" e per le altre stanze "Parquet 10 mm".

Rivestimento: **Ceramica 10 mm - 0,010**

Carico di lavoro max ammesso [kN/m²]: (5,0)

Struttura del pavimento riscaldante: Spess. - Resistenza termica [mm] [(m²K)/W]

Spessore totale del massetto/intonaco: (64)

Spessore del massetto/intonaco sopra il tubo (Su): (44)

Opzioni isolamento: Automatico Manuale

Locale inferiore con riscald. saltuario

Pannello:	Spessore [mm]	Resistenza termica [(m²K)/W]
Novasimplex Top 60 mm	60	0,860
Strato di isol. 1: Pannello isolutz 20 mm	20	0,590
Strato di isol. 2: Foglio in polietilene 0,2 mm	0	0,001
Complessiva:	144	1,451

Resist. min secondo EN 1264: 1,250

Pavimento: λ: (1,000) (300) (0,200)

R_{α,pavimento}: (0,170)

Resistenza complessiva del pavimento: 1,821

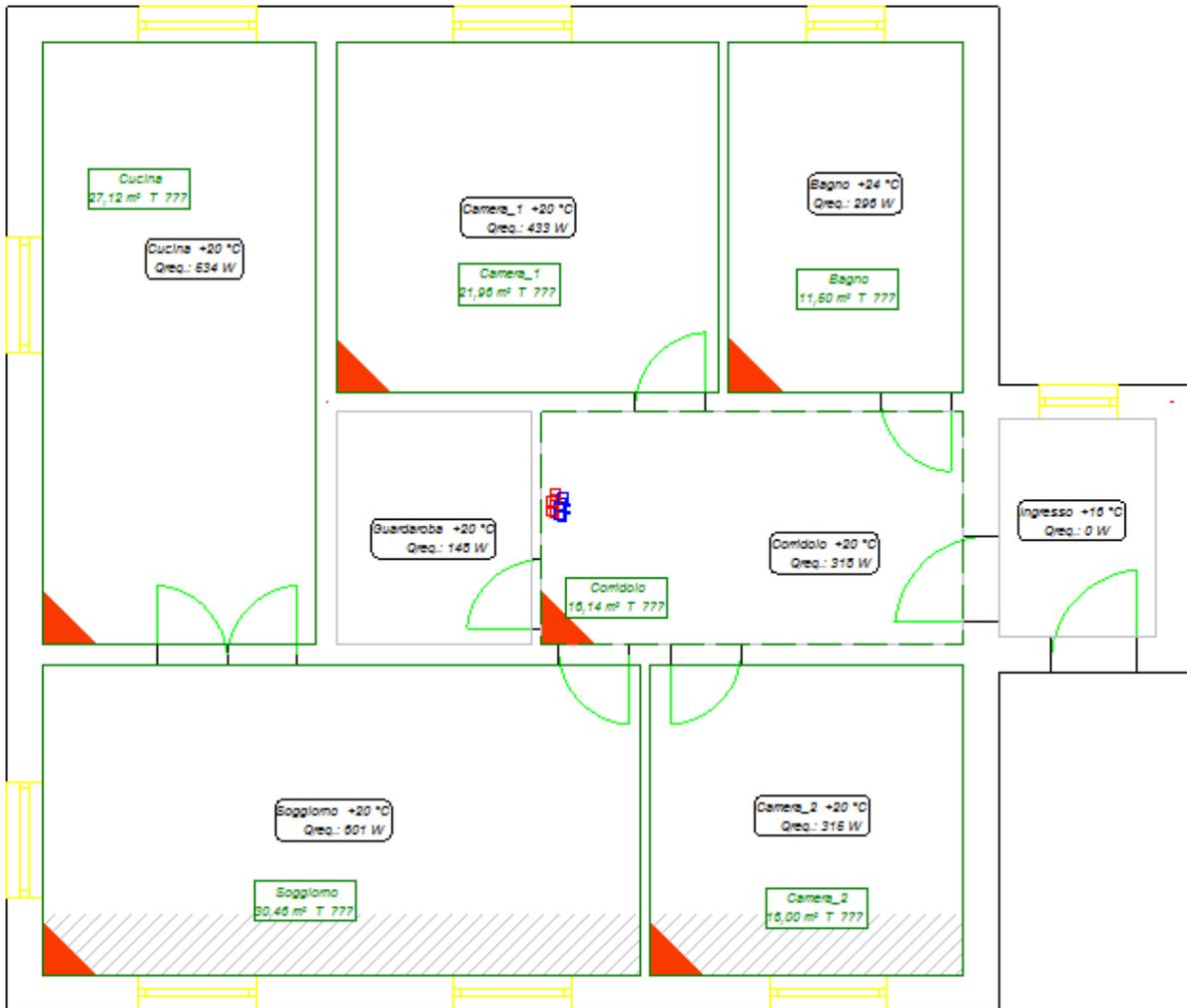
2. Il programma seleziona automaticamente la struttura del pavimento in conformità alla normativa. Clicchiamo sull'elenco a discesa "Strutt. pavimento" per aprire la finestra di composizione del pavimento. Verifichiamo che alla voce "Opzioni isolamento" sia selezionato "Automatico". Nella parte superiore della finestra si può verificare il tipo di rivestimento scelto ed il carico di lavoro massimo ammesso dal pavimento. A seconda dei valori immessi il programma calcola e visualizza la struttura del pavimento e la resistenza termica complessiva.
3. È possibile specificare manualmente la struttura del pavimento selezionando il campo "Manuale" nelle opzioni di isolamento. Si può comporre manualmente lo strato isolante del pavimento anche accoppiando pannelli di tipologia e spessore diverso oppure selezionare il tipo di locale sottostante in modo che il software generi automaticamente la composizione dell'isolamento. Anche in questo lo spessore e la resistenza termica totale vengono calcolate automaticamente.
4. Per terminare la modifica della struttura del pavimento chiudiamo la finestra premendo nuovamente sulla freccia nel campo "Strutt. pavimento".
5. Il programma genera un triangolo colorato nell'angolo in basso a sinistra di ogni superficie riscaldante. Il colore del triangolo è un indice dello spessore totale del pavimento riscaldante. Questo è estremamente utile per verificare l'uniformità dell'altezza del pavimento fra i vari locali.
6. Si possono quindi definire le zone periferiche per le singole superfici riscaldanti. Nell'esempio trattato, la stanza "Cucina" non avrà zone periferiche e quindi, dopo aver selezionato la stanza, cliccando sull'etichetta identificativa, manteniamo la selezione "Nessuna zona periferica" nel campo "Zona periferica (PZ)..." della tabella dei dati.

7. Il locale "Soggiorno" avrà invece una zona periferica, quindi nella tabella dei dati nel campo "Zona periferica (PZ)..." selezioniamo il campo "La zona periferica (PZ) costituisce parte del circuito primario". Passando con il mouse su una delle quattro possibilità vengono visualizzate in giallo le pareti in prossimità delle quali si avrà la zona periferica. Selezioniamo "S" per inserire la zona periferica lungo la parete meridionale e modifichiamo la larghezza della zona in 0,8 m. Come impostazione predefinita la modalità di posa della zona periferica è "cPZ - creata riducendo il passo di posa"; manteniamo questo tipo di posa.

The screenshot shows a software dialog box for configuring a peripheral zone (PZ). It features three radio button options at the top: "Nessuna zona periferica (PZ)", "Tutta la superficie è una zona periferica (PZ)", and "La zona periferica (PZ) costituisce parte del circuito primario:". The third option is selected. Below this, there is a text input field for "Larghezza [m] (0,0 - 1,0):" with the value "0,80" and a spinner control. To the right, under "Vicino alla struttura:", there are four checkboxes labeled "N", "E", "S", and "O". The "S" checkbox is checked. Below these options is a preview window showing a grey rectangle representing the PZ on a wall. At the bottom, there is a section for "Modalità di posa nella zona periferica (PZ)" with two radio button options: "cPZ - creata riducendo il passo di posa" (selected) and "pPZ - connessa in serie prima della OZ". At the very bottom, there is a text input field for "area PZ:" containing the value "(6,10)", followed by "m²" and "max: 30,52 m²".

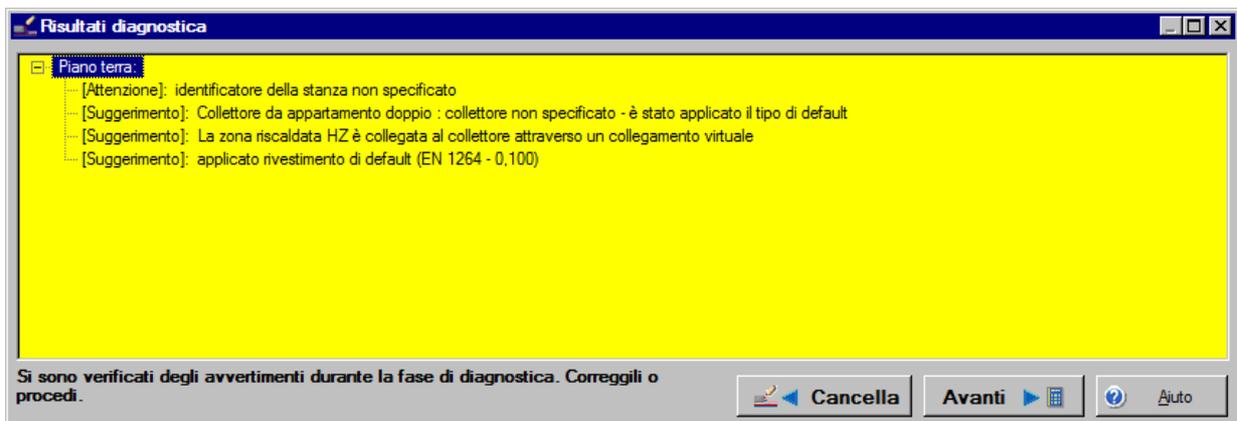
8. Per la locale "Camera_2" effettuiamo le stesse operazioni selezionando anche in questo caso la zona periferica sulla parete meridionale "S".

- Quando si seleziona la zona periferica il programma calcola e visualizza il valore della superficie della zona periferica nella parte inferiore della finestra. Contemporaneamente nei locali vengono disegnate automaticamente le zone periferiche facilmente individuabili dal tratteggio.

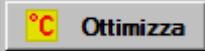


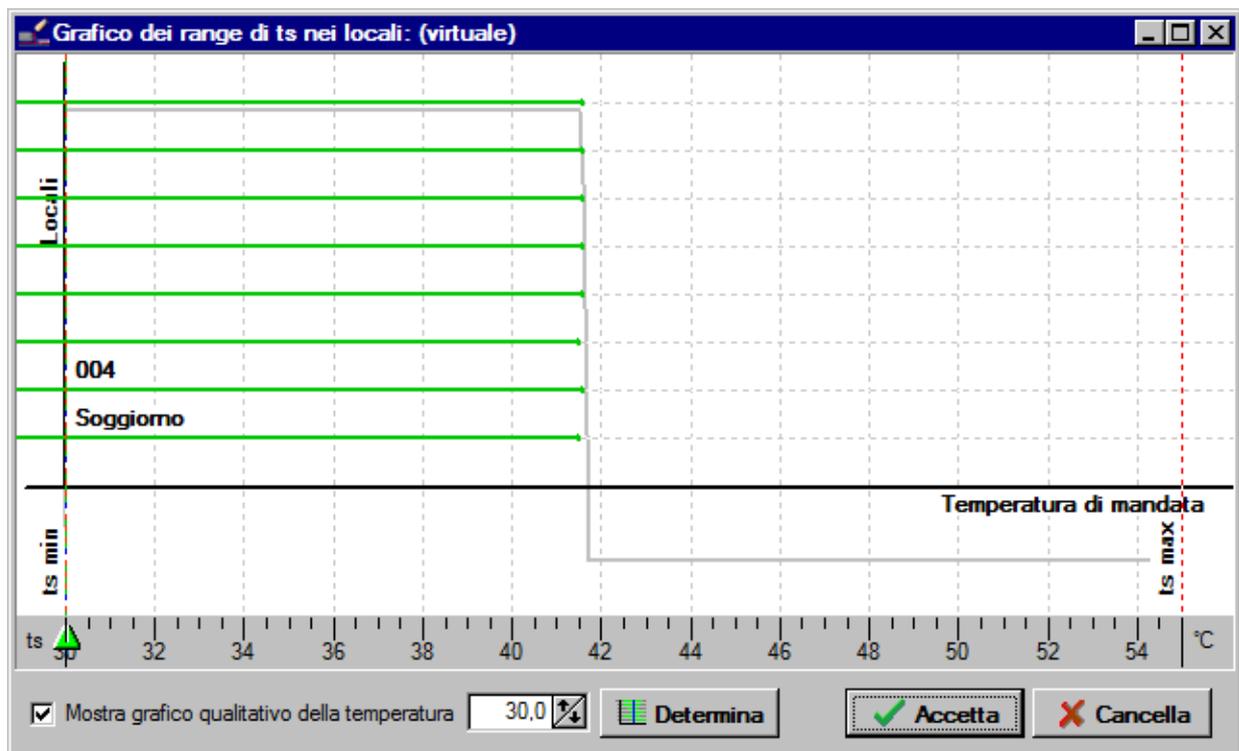
2.8. Calcoli e opzioni di calcolo

- Dopo aver completato tutti i dati che caratterizzano l'edificio possiamo effettuare i calcoli premendo il tasto **F10**. Dopo aver eseguito la diagnostica dell'impianto, il programma visualizza eventuali errori e suggerimenti; nell'esempio in corso avverte che utilizzerà come tubazione virtuale quella predefinita nei dati generali. Clicchiamo sul pulsante "Avanti".



2. Il programma passa alla prima scheda delle opzioni di calcolo "Temperature di mandata del circuito di R.P.". La fase successiva consiste nel stabilire la temperatura di mandata ai circuiti. Nell'esempio tutte le superfici riscaldanti sono state connesse virtualmente ad un unico collettore, abbiamo quindi un solo circuito di controllo. Sul lato sinistro della finestra è indicato il nome del circuito di controllo, in questo caso "Sorgente virtuale", poiché abbiamo permesso la creazione di connessioni virtuali e non abbiamo inserito nel disegno la fonte di calore. Cliccando il pulsante il

programma  determina la temperatura di mandata ottimale, il cui valore viene visualizzato nel campo corrispondente. Il pulsante "Grafico" permette di visualizzare il grafico delle temperature di alimentazione adatte alle singole stanze. La linea tratteggiata verticale di colore verde in corrispondenza del cursore sull'asse orizzontale rappresenta l'impostazione corrente della temperatura di mandata. I range di temperatura consentiti per ogni stanza sono indicati da tratti orizzontali di colore verde. Se questi tratti sono di colore blu significa che la stanza corrispondente non è adeguatamente riscaldata, se il colore è rosso indica un riscaldamento eccessivo.



3. Cliccando sul pulsante "Avanti" si passa alla scheda "Opzioni di calcolo del R.P.". Vengono mostrati i risultati del calcolo termico. Cliccando sul pulsante a destra del campo corrispondente alla colonna "T" (passo di posa) si apre l'elenco dei passi di posa disponibili. I passi in rosso generano circuiti sovradimensionati (eccesso di potenza termica), quelli in blu generano circuiti sottodimensionati. Se è stato selezionato il campo "Auto" il programma sceglierà automaticamente il passo di posa.

Leonardo-therm R

Specifica le opzioni di calcolo del riscaldamento radiante e procedi

Stampa Annulla Indietro Avanti

Temperatura di mandata del circuito di R.P. Opzioni di calcolo del R.P. Opzioni calcolo Risultati

Simbolo HZ Rivestimento R\lb [(m ² ·K)/W]	Q _{req} [W]	Q _{surp} [W]	Δt [K]	PZ OZ	area [m ²]	T [mm]	tfs/q [°C]/[W/m ²]	Area dei talim.	Qtali [W]	N. di m. circuiti	Lungh. tot. dei tubi alim.+circ.	Portata [kg/h]	Perdita della pressione tubo+raccordi v.m.; v.r. [kPa]	Reg. valv.		
Piano: 0 Piano terra; Partizione: 01																
Collettore da appartamento doppio: (senza nome): Alimentato da: (virtuale) (ts = 30,0 °C)																
N. di uscite: 8; Settaggio su: v.m.; G: ??? kg/h; Δpmin 7,04 kPa																
Locale: (senza nome); ti = 20 °C; Q req. = 318 W; Q in eccedenza = -6 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Corridoio EN 1264 - 0,100	318	-6	5,0	OZ:	16,1	30	22,0/19				55,1; 1,8+53,3	81,9; 0,113	0,75; 1,27; 5,03	3,00 giri		
Locale: (senza nome); ti = 20 °C; Q req. = 110 W; Q in eccedenza = -2 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Ingresso EN 1264 - 0,100	110	-2	5,0	OZ:	5,6	30	22,0/19				33,4; 14,9+18,5	28,4; 0,039	0,16; 1,12; 5,77	2,00 giri		
Locale: (senza nome); ti = 20 °C; Q req. = 315 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Camera_2 EN 1264 - 0,100	315		5,1	cPZ: OZ:	3,2 12,8	22,5 30	22,3/22 22,0/19				63,3; 7,0+56,3	80,5; 0,111	0,84; 1,22; 4,98	3,00 giri		
Locale: (senza nome); ti = 20 °C; Q req. = 148 W; Q in eccedenza = -3 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Guardaroba EN 1264 - 0,100	148	-3	5,0	OZ:	7,5	30	22,0/19				7,5 / 15 7,5 / 22,5 7,5 / 30	6,8 5,8	26,9; +24,7	38,1; 0,053	0,17; 2,00; 4,87	2,00 giri
Locale: (senza nome); ti = 20 °C; Q req. = 266 W; Q in eccedenza = -5 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Bagno EN 1264 - 0,100	266	-5	5,0	OZ:	13,5	30	22,0/19				15 / 22,5 15 / 30	6,5 5,5	52,5; +44,5	68,5; 0,095	0,59; 0,89; 5,56	3,00 giri
Locale: (senza nome); ti = 20 °C; Q req. = 534 W; Q in eccedenza = -10 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Cucina EN 1264 - 0,100	534	-10	5,0	OZ:	27,1	30	22,0/19				98,2; 8,7+89,5	137,7; 0,190	4,93; 1,64; 0,47	5,00 giri		
Locale: 004; ti = 20 °C; Q req. = 433 W; Q in eccedenza = -8 W; Risultati Qrh = 0 W;																
N. di HZ: 1:																
Camera_1 EN 1264 - 0,100	433	-8	5,0	OZ:	22,0	30	22,0/19				77,7; 5,2+72,5	111,5; 0,154	2,70; 2,35; 1,99	3,00 giri		
Locale: Soggiorno; ti = 20 °C; Q req. = 601 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 601 W;																
N. di HZ: 1:																
Soggiorno EN 1264 - 0,100	601		5,1	cPZ: OZ:	6,1 24,4	22,5 30	22,3/22 22,0/19				113,8; 6,4+107,4	145,5; 0,201	6,29; 0,58; 0,18	12,00 giri		

4. Clicchiamo su "Avanti". Al momento nella scheda "Opzioni di calcolo P.R." non è presente alcun dato rilevante in quanto questa scheda riguarda il riscaldamento con radiatori o il circuito che collega il collettore alla sorgente e in questo esempio non sono stati presi in considerazione.
5. Terminiamo cliccando su "Avanti", passando quindi alla scheda "Risultati". Il programma completerà i calcoli idraulici e l'elenco dei materiali.

2.9. Anteprima dei risultati

La scheda "Risultati" si compone di due finestre. In quella di sinistra si trova l'elenco dei gruppi tematici nei quali sono raccolti i risultati, in quella di destra compaiono i risultati dettagliati, appartenenti al gruppo selezionato.

The screenshot shows the 'Risultati - R.P.' window in Leonardo-therm R. The interface includes a menu bar with 'Stampa', 'Annulla', 'Indietro', and 'Editor'. Below the menu bar are tabs for 'Temperatura di mandata del circuito di R.P.', 'Opzioni di calcolo del R.P.', 'Opzioni calcolo', and 'Risultati'. The left sidebar contains a tree view with the following structure:

- Risultati generali
 - R.R.
 - R.P.**
- Tubi
 - Locali
 - Risultati R.H.
 - Parametri di installazione del R.P.
- Elenco componenti
 - Elenco componenti sulla tubazione
- Ottimizzazione rotoli
- Lista materiali
 - Tubi e raccordi
 - Isolamento
 - Elenco componenti R.P.
 - Riepilogo tubi

The main data table is divided into two sections:

Unità di controllo

N.	Sorgente Nome / Simbolo	Componente che alimenta l'unità di controllo Nome / Simbolo	ts [°C]	tr [°C]	Qreq. [W]	Risultati Qr h [W]	Portata [kg/h]	Portata- per perdite esterne [kg/h]
1	Sorgente - (virtuale) / (virtuale)	Sorgente - (virtuale) / (virtuale)	30,0	24,9	2725	2690	692,2	231,8

Collettori

Simbolo collettore	Circuito di controllo	Piano	Partizione	N. di circuiti	Lungh. tot. tubi [m]	ts [°C]	tr [°C]	Portata [kg/h]	Δpmin [kPa]	Δp [kPa]
(senza nome)	1	0 Piano terra	01	8	521,0	30,0	24,9	692,2	7,04	7,04

Passiamo attraverso le tabelle cliccando sui singoli gruppi, i più importanti dei quali sono: "Risultati del R.P." e "Elenco componenti R.P."

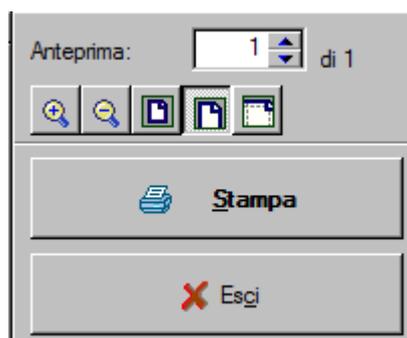
- ◆ Consiglio: annotare le lunghezze dei circuiti del riscaldamento a pavimento. Sarà possibile confrontarle in seguito con i risultati ottenuti in seguito all'ottimizzazione del progetto.

Prodotto	Dimensione	Codice catalogo	Quantità	Unità
Elenco componenti R.P.				
THERMOLUTZ				
Rotoli - THERMOLUTZ				
Tubo in polietilene Thermopex-c	20 x 2.0, Rotolo 480 m	TH15713	960	m
Raccordi - THERMOLUTZ				
Racc. eurokonus per tubo in polietilene 20x2		TH22040	16	pezzi
Collettori - THERMOLUTZ				
Collettore di distribuzione NICHEL 1"	8 circuiti	TH25008	1	pezzi
Cassette collettori - THERMOLUTZ				
Cassetta "STANDARD" per collettori di distribuzi	850x630x160	TH23120	1	pezzi
Pannelli isolanti - THERMOLUTZ				
Novasimplex Top	Novasimplex Top 60 mm	TH14360	146	m ²
Pannelli isolanti aggiuntivi - THERMOLUTZ				
Foglio in polietilene	Foglio in polietilene 0,2 mm	TH10110	146	m ²
Pannelli isolanti	Pannello isolutz 20 mm	TH14520	139	m ²
Termostati - THERMOLUTZ				
Sistemi di controllo 230 V	Term. ambiente elettronico da esterno: TH 27010	TH 27010B	8	pezzi
Accessori - THERMOLUTZ				
Additivo "Novafuid-S"		TH18020	31	m
Banda perimetrale (impianti civili)		TH18410	110	m
Clips di fissaggio piana		TH18040	277	pezzi
Curva di sostegno 20-22		TH18215	16	pezzi
Distributore elettrico 230 V, 6 zone		TH26710	2	pezzi
Kit raccorderia per collettore in ottone		TH26015	2	pezzi
Rete elettrosaldata 2 mm		TH14800	146	m ²
Testina elettrica 230 V		TH26030	8	pezzi

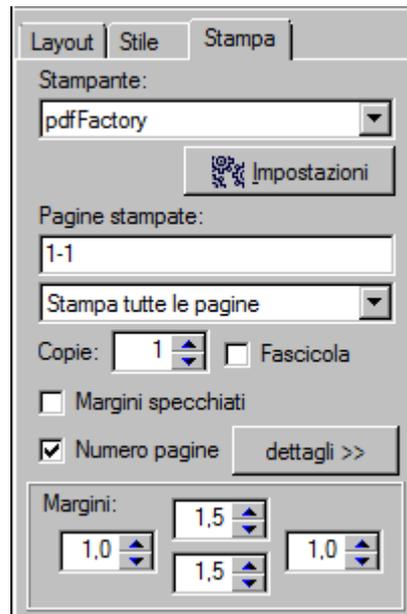
2.10. Stampa delle tabelle dei risultati

Se i risultati dei calcoli sono completi e corretti è possibile stamparli. Poiché i primi calcoli hanno carattere preliminare (di offerta), ci limitiamo alle tabelle "Risultati del R.P." e "Elenco componenti R.P."

1. Per stampare la tabella dei risultati clicchiamo sul pulsante "Stampa" nella parte superiore della finestra. Viene aperta l'anteprima di stampa che si compone di due parti. La parte sinistra costituisce l'anteprima di stampa della pagina visualizzata secondo le impostazioni correnti dello stile di stampa. La parte di destra è costituita dal pannello di comando utilizzato per la configurazione della stampa.
2. Nella parte superiore del pannello si trovano i comandi per la variazione della scala di visualizzazione dell'anteprima. Sotto di essi si trovano il pulsante di inizio stampa e il pulsante che consente l'uscita dall'anteprima.

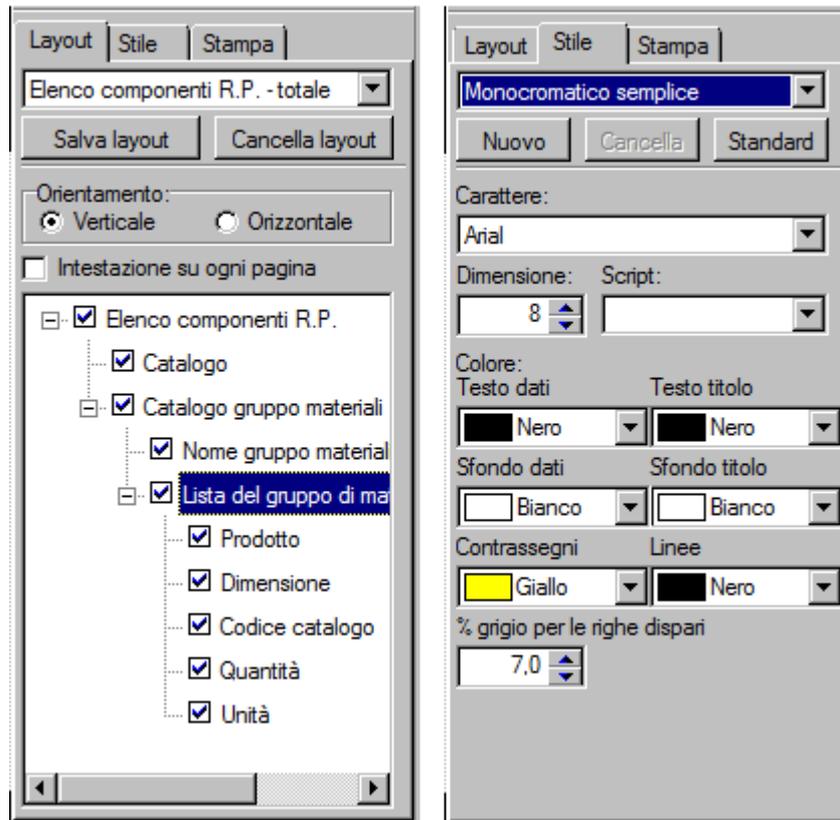


3. La scheda "Stampa" permette di modificare le impostazioni generali di stampa, come il tipo di stampante, i margini, la numerazione delle pagine e la corrispondente personalizzazione, il numero di copie , ecc.



4. La scheda "Layout" permette di definire quali tabelle e quali campi devono essere stampati. L'elenco a discesa in alto permette di scegliere quale tabella dei risultati si desidera stampare. Nell'elenco in basso possiamo modificare il contenuto della stampa. Si possono creare layout di stampa personalizzati utilizzando uno di quelli esistenti e deselegionando eventuali campi superflui. Dopo avere effettuato le modifiche al layout cliccando su "Salva" si può salvare il layout con un nome nuovo per utilizzarlo in futuro. In questa scheda si trovano anche i campi di modifica dell'orientamento della stampa.

- La scheda "Stile" permette di configurare il colore, la dimensione ed il tipo di carattere usato oltre ai colori degli sfondi. Il programma possiede alcuni set di stile predefiniti e permette di crearne e salvarne di nuovi. E' possibile generare stampe migliorandone la lettura mediante la definizione della percentuale di grigio da utilizzare come sfondo per le righe dispari. Il valore 0% indica un campo completamente bianco.



- Dopo aver definito i dati nelle schede "Layout" e "Stile", eseguiamo la stampa cliccando sul pulsante  nella parte superiore del pannello.

2.11. Inserimento dei tubi di alimentazione e della caldaia

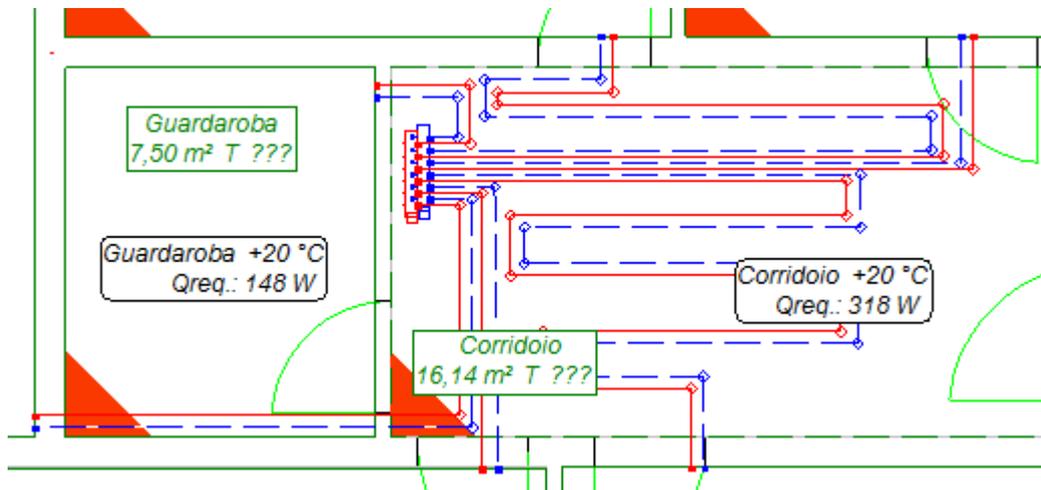
La modalità descritta fino ad ora era mirata ad ottenere velocemente i risultati con una approssimazione sufficiente a scopi comparativi o di presentazione dell'offerta. Per questo si sono utilizzate le connessioni virtuali e non sono stati inseriti i tubi di alimentazione e la sorgente di calore.

In un progetto tecnico si devono tuttavia prendere in considerazione anche questi elementi.

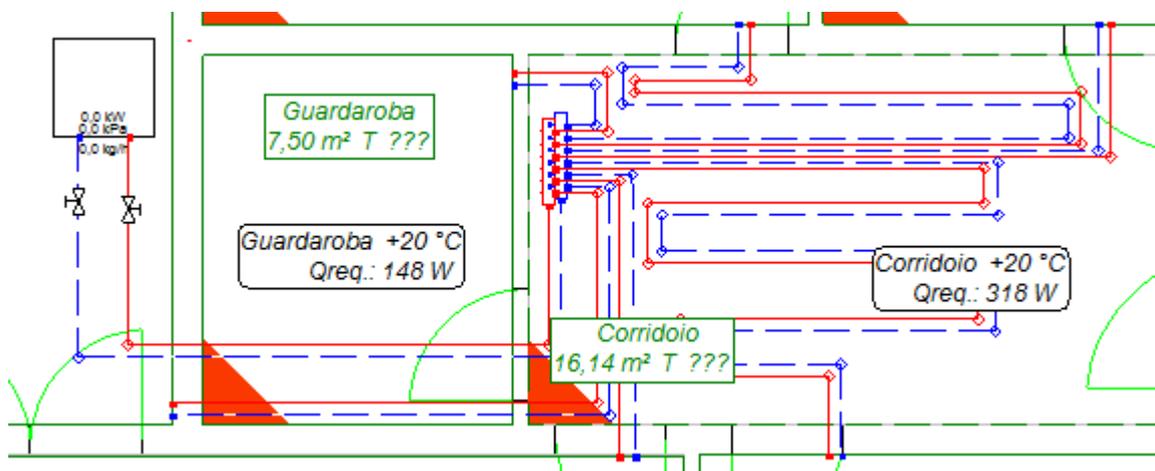
- Torniamo all'editor grafico e selezioniamo il layer "Riscaldamento". Nella barra degli strumenti superiore della scheda "Pannelli radianti" selezioniamo l'elemento "Coppia tubi di alimentazione"



2. Passiamo all'area di disegno e colleghiamo i tubi di alimentazione partendo dalle singole uscite del collettore fino a raggiungere le superfici riscaldanti. Per connettere i tubi al collettore ed alle superfici è utile attivare la modalità AUTO che può essere disattivata durante il disegno tenendo premuto il tasto **SHIFT**. Per la connessione operiamo a raggiera collegando la superficie più vicina e poi, in successione, quelle più lontane.



3. Disegniamo con attenzione i tubi di alimentazione perché il programma calcolerà automaticamente la loro lunghezza.
4. Al termine passiamo alla barra degli strumenti "Rete / Caloriferi" e selezioniamo l'elemento "Caldaia", inserendo la sorgente di calore nella zona che riteniamo più adeguata.
5. Mediante l'elemento "Coppia di tubi" colleghiamo la caldaia al collettore e, nella tabella dati, stabiliamo il tipo di tubo.
6. Inseriamo le valvole sulle tubazioni utilizzando l'elemento "Valvola" della barra degli strumenti "Componenti" e definiamo il tipo di valvola nella tabella dei dati. Scegliamo "Valvola a sfera" e come diametro selezioniamo "(dimensione)" in modo tale che il programma calcoli automaticamente la dimensione della valvola.



7. Dopo aver disegnato tutti gli elementi premiamo la combinazione di tasti **Shift+F2** che ci permette di controllare la validità delle connessioni nell'impianto.

2.12. Calcoli e opzioni di calcolo

1. Dopo aver completato i dati ed aver eseguito il controllo delle connessioni premiamo **F10** per richiamare i calcoli. Nella finestra di diagnostica dei dati, il programma non mostrerà alcun messaggio relativo alle connessioni virtuali.
2. Nella scheda "Temperatura di mandata del circuito di R.P." calcoliamo la temperatura di mandata, questa volta per il circuito di controllo "Caldaia", cliccando sul pulsante "Avanti" fino ad arrivare alla scheda "Risultati".

2.13. Anteprima dei risultati

Effettuiamo l'anteprima dei risultati come da capitolo 2.9. Nell'elenco materiali ora si troveranno anche i tubi che consentono di collegare il collettore alla caldaia e i tubi di alimentazione alle varie serpentine riscaldanti.

- ◆ E' ora possibile confrontare i risultati della lunghezza dei tubi dei circuiti di riscaldamento a pavimento con i risultati ottenuti in precedenza facendo uso delle connessioni virtuali.

TT	Simbolo della Tubazione	Simbolo del tubo di conn.	Q [W]	Diametro [mm]	L [m]	R [Pa/m]	ζ	R*L+Z [Pa]	Perdita di carico [Pa]	v [m/s]	G [kg/h]	Isol. [mm]	Δt [K]	t ingresso [°C]	t uscita [°C]	q Q tubo [W]
Caldaia: Cucina																
Gruppo: Componenti non raggruppati																
M	1	C	2695	20	0,8	73	1,8	132	163	0,28	398	40	0,00	35,0	2	2
Tipo				Diam. [mm]		Perdita di carico [kPa]		Xp	Autor.		Impostazione					
		Val. sfera flangiata DIN 1988		20		0,03										
R	1	C	2695	20	1,0	59	1,8	131	162	0,28	398	40	0,00	26,4	1	1
Tipo				Diam. [mm]		Perdita di carico [kPa]		Xp	Autor.		Impostazione					
		Val. sfera flangiata DIN 1988		20		0,03										
M	1_a	1	2695	20	2,5	73	1,8	253	253	0,28	398	40	0,01	35,0	2	6
R	1_a	1	2695	20	2,9	59	1,8	244	244	0,28	398	40	0,01	26,4	1	3
M	1_b	1_a	2695	20	4,8	73	0,8	378	378	0,28	398	40	0,02	35,0	2	11
R	1_b	1_a	2695	20	5,1	59	0,8	333	333	0,28	398	40	0,01	26,4	1	5
Collettore			Simbolo del tubo di conn.			Flusso termico Q [W]			Portata [kg/h]		Z [Pa]		t ingresso [°C]		N. uscite	
Corridoio			1_b / 1_b			2695			397,7		0		35		6	

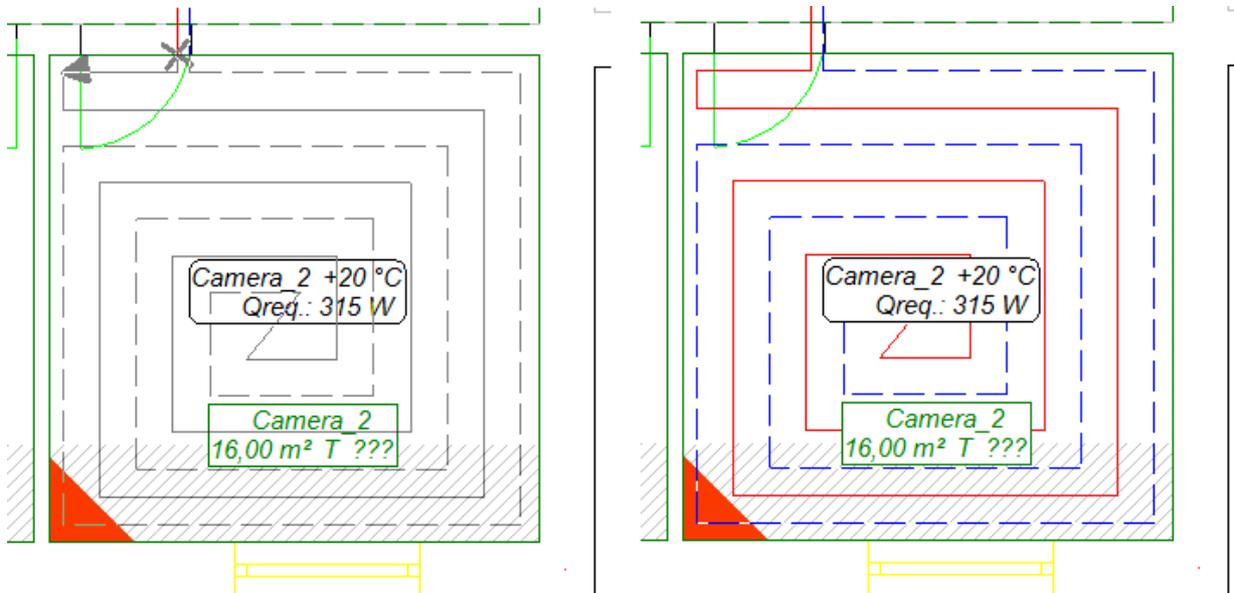
2.14. Disegno delle serpentine del riscaldamento a pavimento

Dopo aver eseguito i calcoli possiamo completare il disegno con la posa delle serpentine riscaldanti all'interno di ogni locale. La presenza o meno del disegno delle serpentine non influisce sul risultato dei calcoli.

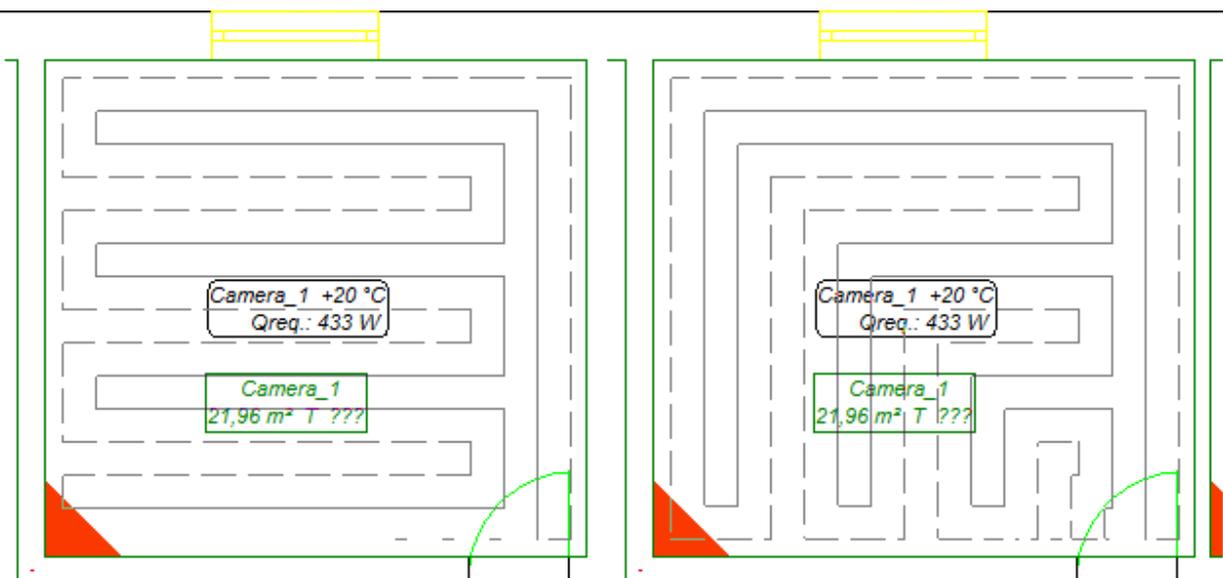
1. Torniamo all'editor grafico e selezioniamo il layer "Disegno serpentine pannelli radianti" cliccando sulla scheda corrispondente nell'angolo in basso a destra.
2. Dalla barra degli strumenti superiore scegliamo dalla scheda "Pannelli radianti" l'elemento

"Polilinea per il disegno dei tubi - automatica"  È un elemento grafico che consente di disegnare automaticamente le serpentine all'interno dei locali.

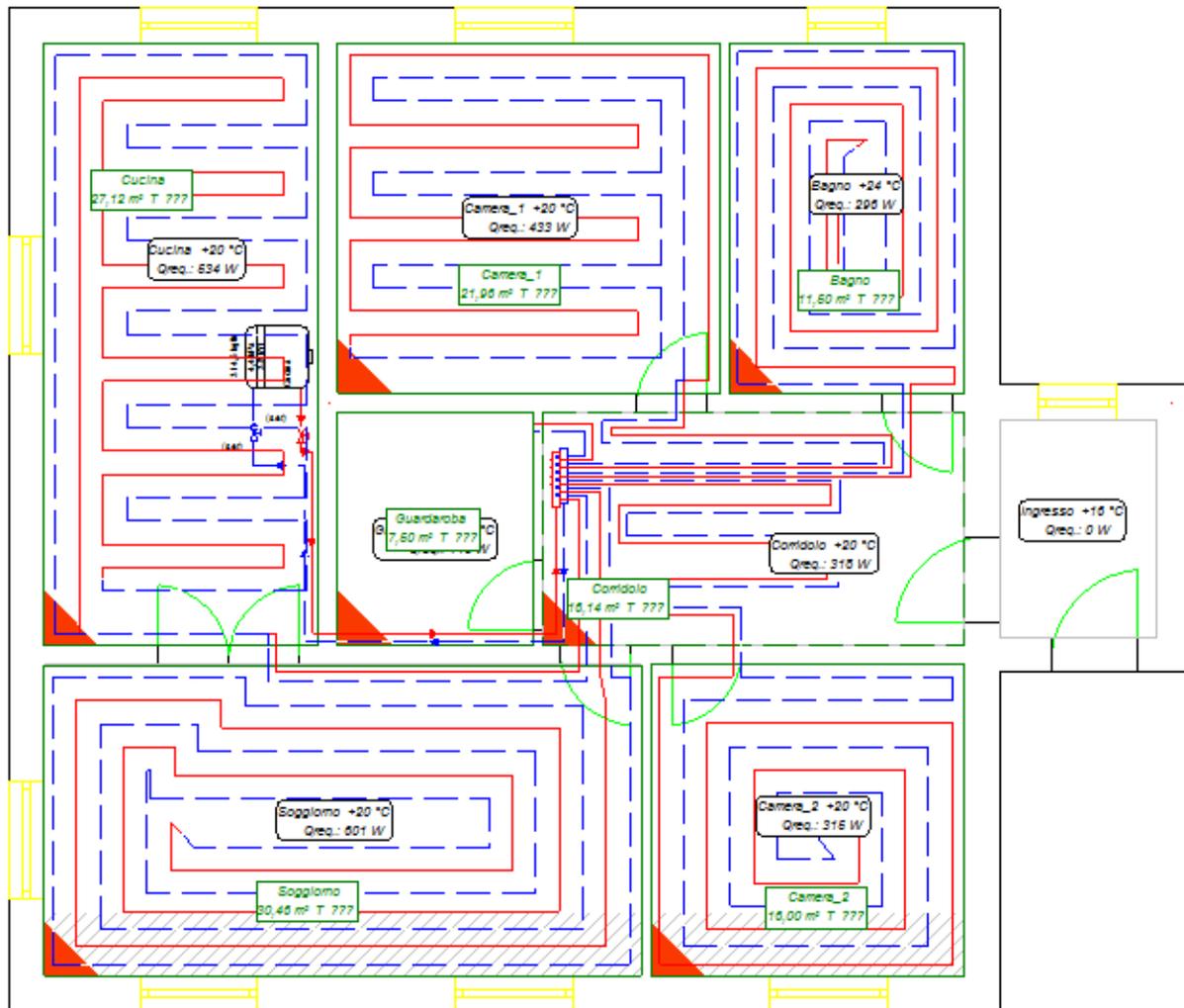
3. Dopo aver selezionato l'elemento muoviamoci con il cursore del mouse all'interno di uno dei locali. Il programma visualizza con una crocetta grigia il punto di connessione dei tubi di alimentazione con la superficie riscaldante e con una freccia grigia la direzione di posa del tubo. Muovendoci con il cursore del mouse la direzione cambia, scegliamo in quale direzione deve iniziare la posa del tubo e clicchiamo il tasto sinistro del mouse.



4. Il tipo di posa "A spirale" viene disegnata direttamente dopo aver scelto la direzione e aver cliccato col pulsante sinistro del mouse, mantenendo il passo di posa calcolato in precedenza.
5. Per il tipo di posa "Serpentina doppia", il disegno viene fatto in due passi. Muovendo il cursore del mouse nel locale si definisce la direzione di inizio della serpentina che viene confermata cliccando il tasto sinistro del mouse. Il movimento del cursore del mouse definisce la forma della serpentina (lungo le pareti o in diagonale). Cliccando col mouse viene disegnata automaticamente la serpentina nel locale. Eseguiamo le stesse operazioni per tutte le superfici. Se fosse necessario interrompere l'inserimento di una serpentina è sufficiente cliccare col pulsante destro del mouse.



6. Dopo aver inserito tutte le serpentine nei locali non è più possibile modificare il passo di posa o la direzione di inizio dei circuiti riscaldanti. Per effettuare modifiche si devono cancellare le serpentine e inserirle nuovamente. Il modo più veloce per cancellarle è quello di utilizzare l'elemento "Seleziona nell'area gli elementi" (agendo sempre sul layer "Disegno serpentine pannelli radianti") nella barra verticale degli strumenti e tracciare un rettangolo che contenga tutte le serpentine. Dopo la selezione possono essere cancellate con il comando "Elimina" del menu "Modifica".

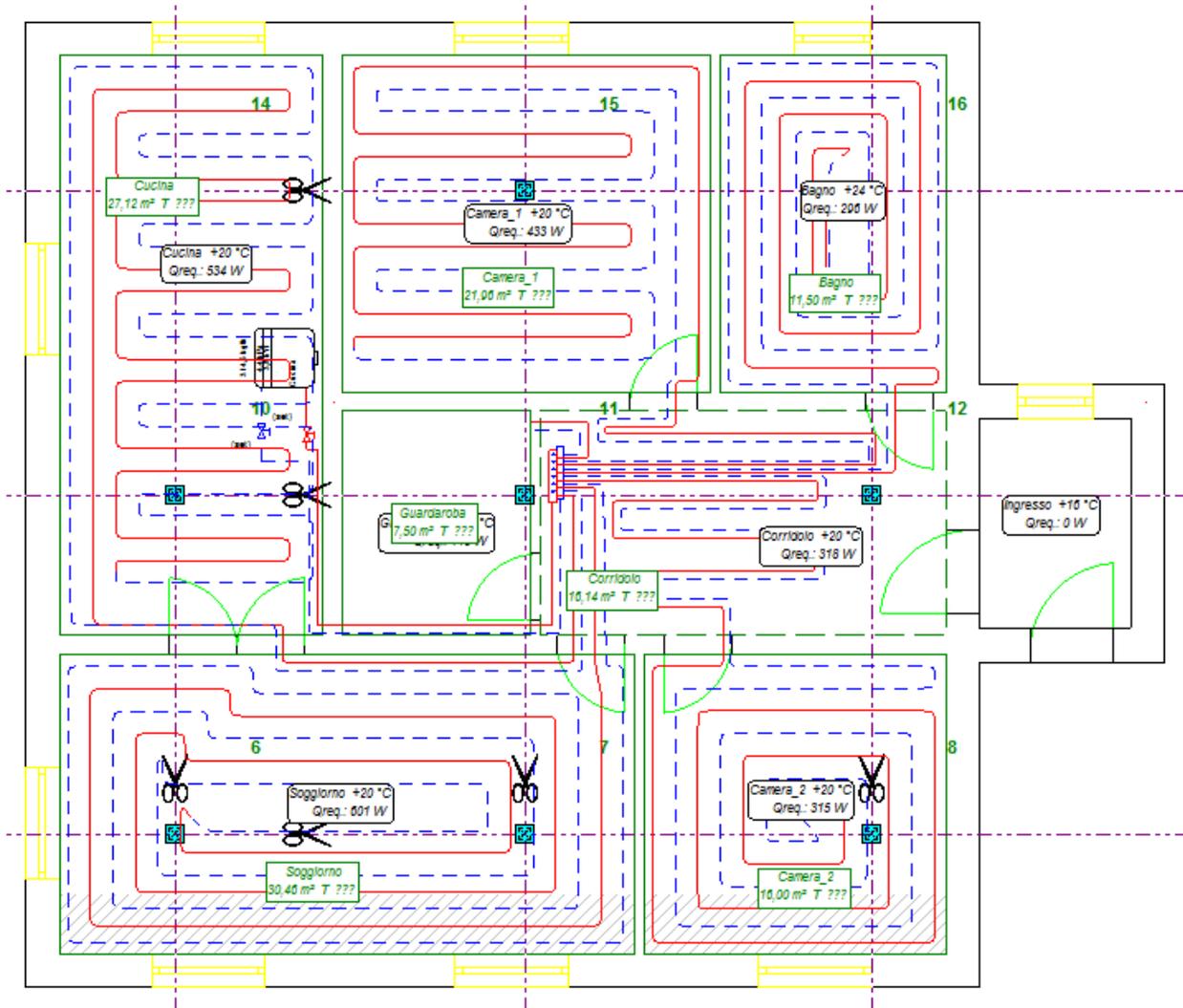


2.15. Stampa del disegno

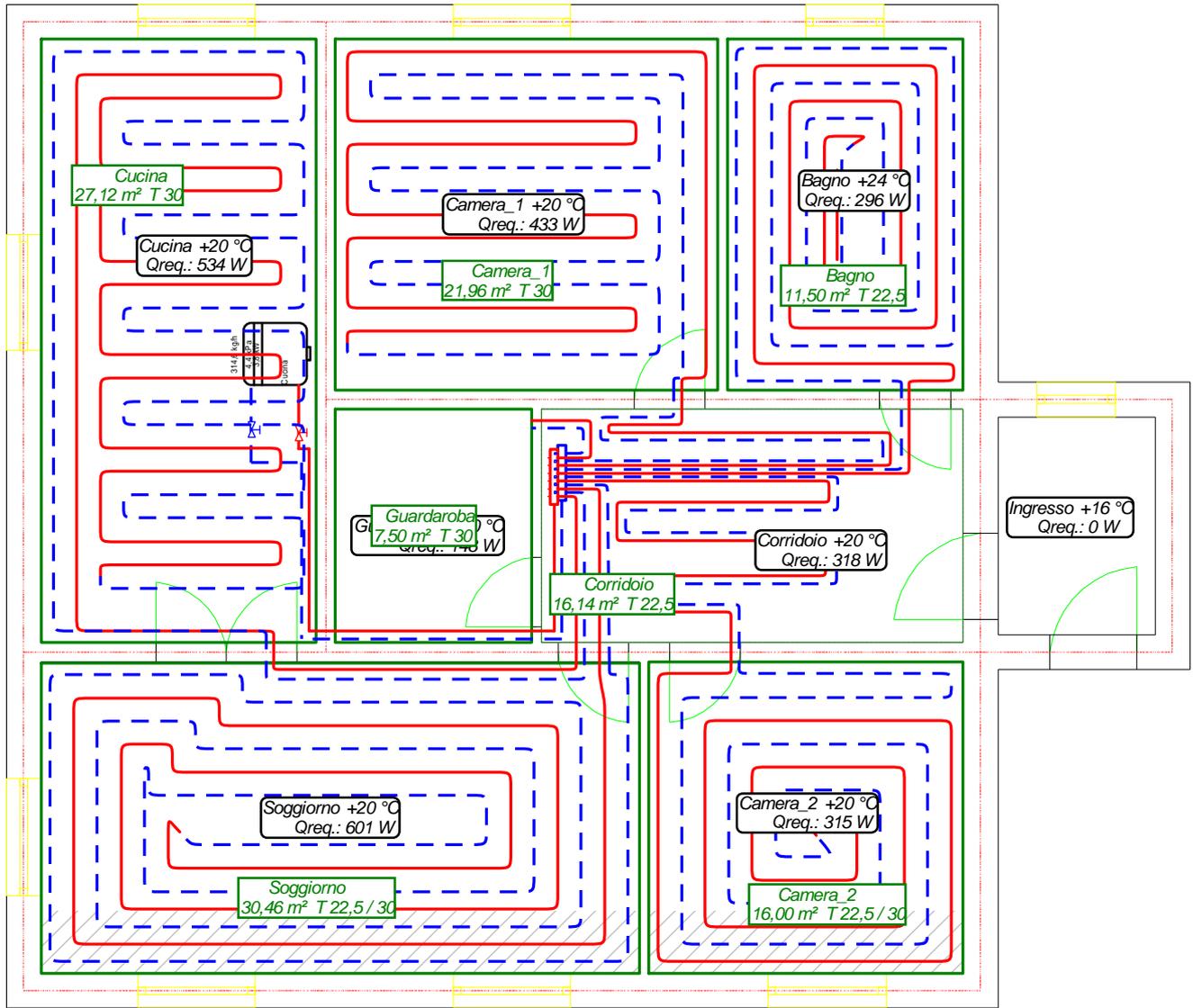
Dopo aver eseguito i calcoli e aver disegnato le serpentine all'interno delle superfici riscaldanti stampiamo il disegno. Prima della stampa si devono però impostare alcune opzioni di stampa fra le quali i margini della pagina.

1. Clicchiamo sul layer "Stampa"; il programma passa alla modalità anteprima di stampa e nella tabella dei dati compaiono i campi di configurazione della stampa.
2. Selezioniamo la stampante in cui avverrà la stampa. Impostiamo la scala, i margini, l'orientamento del foglio, la lunghezza e la larghezza della pagina. Possiamo scegliere se stampare a colori o in bianco e nero. Controlliamo i margini del foglio sul disegno ed eventualmente effettuiamo le correzioni con l'ausilio del mouse agendo direttamente sulle linee di margine (in viola).

- Controlliamo le impostazioni dei margini del foglio di lavoro nel disegno ed eventualmente correggiamole con il mouse. Nella modalità di anteprima di stampa si vedono sullo schermo linee tratteggiate viola e verdi con il simbolo delle forbici. Le linee viola indicano i margini del foglio di carta nella parte inferiore sinistra, quelle verdi facilitano l'unione dei singoli fogli per sovrapposizione.



- Stampiamo il progetto richiamando la finestra di stampa con la combinazione dei tasti **Ctrl+P**. Nella finestra di stampa possiamo selezionare la stampante e l'intervallo delle pagine da stampare.



N.	Modificare	Data	Seppnatura	Subject	Disegn. nr.	Scala
				Lezione 1 Leonardo-therm R	1	
				Titolo	Data	Seppnatura
					Preparat	
					Verificat	

3. LEONARDO-THERM R + LEONARDO-HEAT&ENERGY – LEZIONE 2

ESEMPIO DI RISCALDAMENTO A PAVIMENTO E A RADIATORI CREATO SU UNA PIANTA DI EDIFICIO CREATA DALL'IMPORTAZIONE CON INTERPRETAZIONE DI UN FILE IN FORMATO DWG. ESEMPIO DI CALCOLO DELLE DISPERSIONI TERMICHE.

In questa lezione mostreremo come effettuare il dimensionamento di un impianto di riscaldamento a pavimento e a radiatori unitamente al calcolo delle dispersioni termiche di un edificio composto da due piani riscaldati. La parte grafica del progetto comprenderà le proiezioni delle piantine del disegno importate e interpretate da un file.dwg. L'interpretazione consente di ottenere la struttura completa dell'edificio con pareti, porte e finestre e l'individuazione delle singole stanze. I calcoli delle dispersioni termiche verranno eseguiti con il programma **Leonardo-heat&energy** in cui verrà letto il file importato contenente la struttura dell'edificio e i valori delle temperature ambiente impostati per le singole stanze. Disponendo di proiezioni comprendenti pareti e finestre potremo collocare automaticamente i radiatori sotto le finestre. Al termine dei calcoli si potrà creare automaticamente la vista sviluppo in base all'installazione sui singoli piani. La struttura dell'edificio è analoga a quella della lezione precedente.

3.1. Avvio del programma e descrizione del contenuto dello schermo

Vedi capitolo 2.1.

3.2. Completamento dei dati generali

Vedi capitolo 2.3 tranne il punto 3. Dal momento che effettueremo i calcoli delle dispersioni termiche nel programma **Leonardo-heat&energy**, nel campo "Disp. termica Q per unità di superf. [W/m²]" nei dati generali del progetto (**F7**) immettiamo zero, affinché non vengano calcolate le dispersioni termiche indicative.

3.3. Preparazione delle proiezioni dei piani

Le piantine dei due piani riscaldati con sistema di riscaldamento a radiatori e a pavimento costituiranno lo sfondo per la realizzazione del progetto. In questa lezione mostreremo il modo in cui le piantine del piano terra e del primo piano realizzate in un file in formato.dwg vengono importate nel programma attraverso l'interpretazione grafica di pareti, finestre e porte, creando in questo modo lo sfondo per l'installazione dell'impianto. E' importante che il disegno CAD sia realizzato su layers differenti che identificano le pareti, le porte, le finestre, ecc.

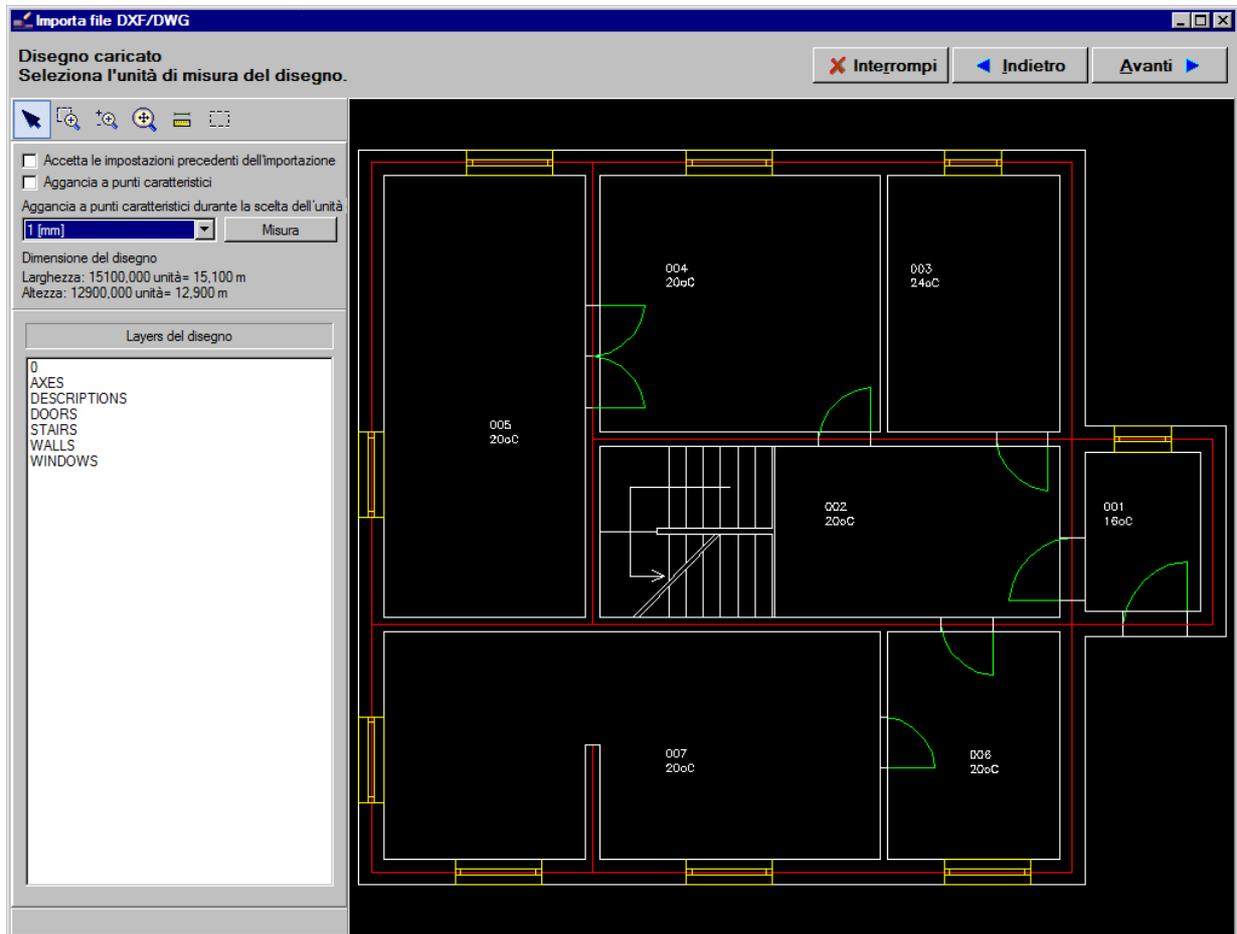
Per questo esempio vengono utilizzati due files CAD nominati "ground lesson 3A.dwg" e "ground lesson 3B.dwg" presenti nella cartella c:\Program Files\Sellcom\DefData_IT\prj.Esempi

1. Dal menu "File" scegliamo la funzione "Importa la pianta dell'edificio dal file DWG/DXF". Il programma apre una finestra in cui cercare il file.dwg salvato sul disco; lo selezioniamo e clicchiamo sul pulsante "Apri". Durante la prima importazione il programma ci chiederà il file dei caratteri utilizzati nel progetto CAD (con estensione.shx). È possibile indicare la posizione del file sul disco, se è in nostro possesso (ovvero se è stato fornito dal disegnatore insieme al file della piantina) o selezioniamo l'opzione "Annulla" (come è stato fatto nel capitolo 2.4.1).
2. Viene aperta la finestra di importazione del file. A sinistra sono visualizzati tutti i layers del disegno contenuti nel file caricato. Nell'angolo dello schermo in alto a sinistra selezioniamo l'unità di misura del disegno corrispondente alle misure reali dell'edificio.

! La selezione dell'unità di misura corrispondente è estremamente importante per l'esecuzione corretta dell'editor grafico di Leonardo che gestisce sempre le misure in metri. Per questo è importante che il disegno importato sia correttamente portato in scala.



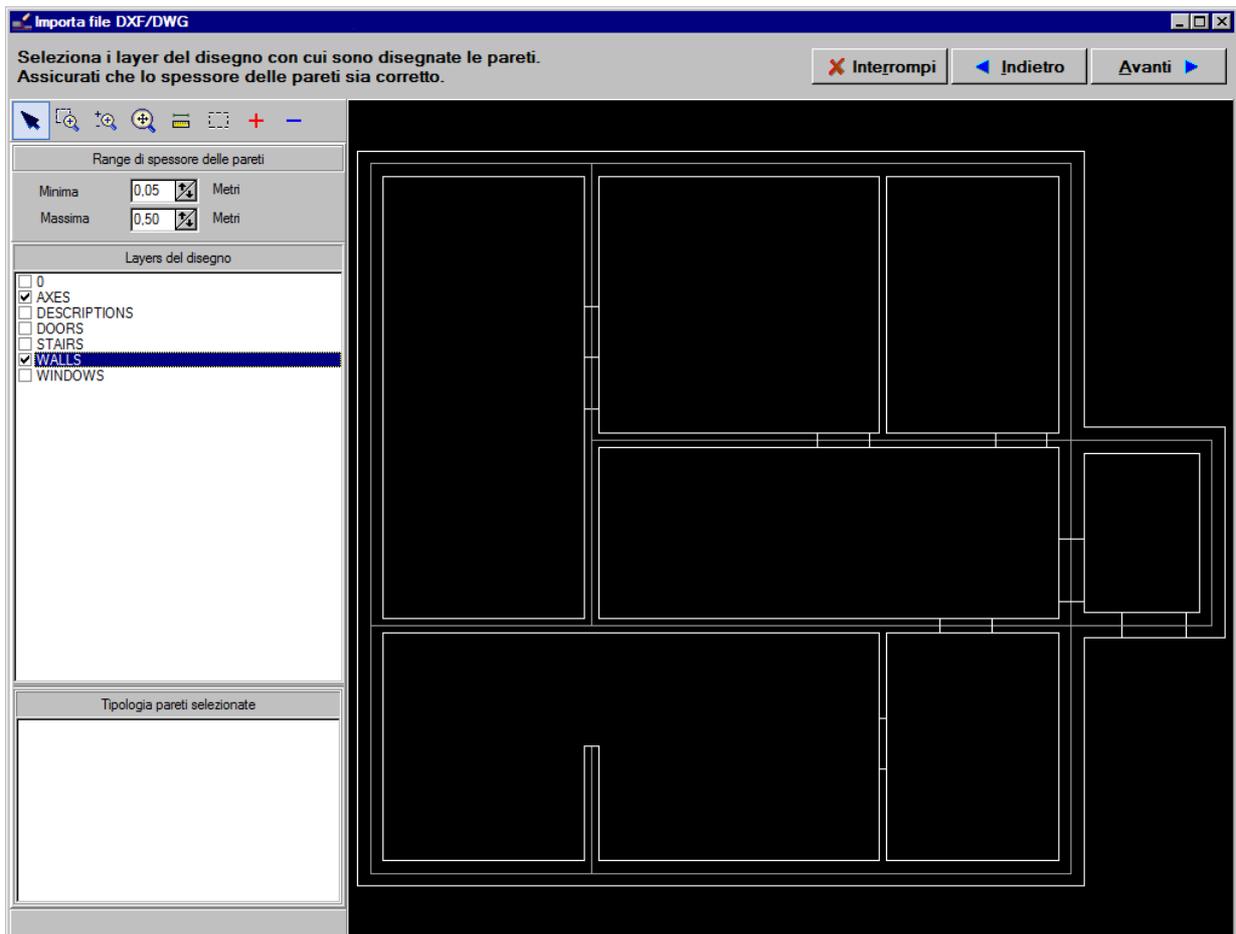
- ◆ Consiglio: per verificare se l'unità di misura è corretta premiamo  e misuriamo la porta cliccando sul punto iniziale e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse; la sua larghezza dovrebbe essere di 1 metro circa.

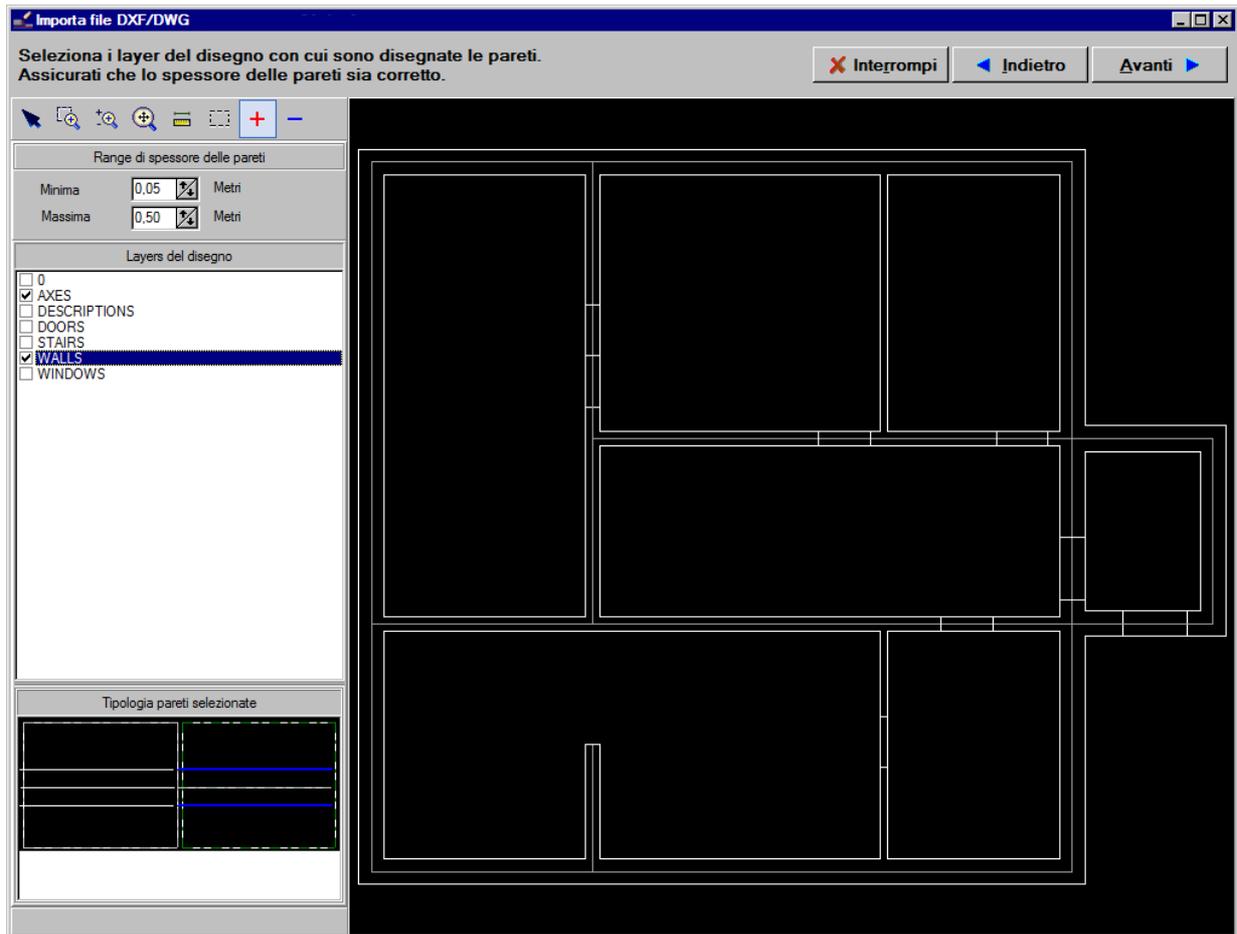


3. Clicchiamo su "Avanti". Ci troviamo nella finestra di interpretazione delle pareti. Poiché il file deve essere interpretato, selezioniamo il layer contenente le pareti. Se altri elementi si dovessero trovare sui layer delle pareti potrebbero verificarsi errori nell'interpretazione dovuti alla difficoltà di individuazione delle pareti rispetto agli altri elementi. **Leonardo** è in grado di riconoscere le pareti realizzate da due linee parallele. Nel caso in cui le pareti fossero realizzate da tre linee parallele (la terza costituirebbe l'asse centrale) si deve cercare di "aiutare" il programma

nell'interpretazione. In questo caso clicchiamo sul pulsante  e selezioniamo un tratto di parete (mantenendo premuto il tasto sinistro del mouse); nella parte in basso della finestra appare l'anteprima di come la parete verrà interpretata (le linee blu costituiscono le due pareti mentre la linea bianca l'asse centrale). Scegliamo due o tre tratti caratteristici delle pareti sia verticali che orizzontali. Se fosse necessario si possono eliminare alcune delle interpretazioni

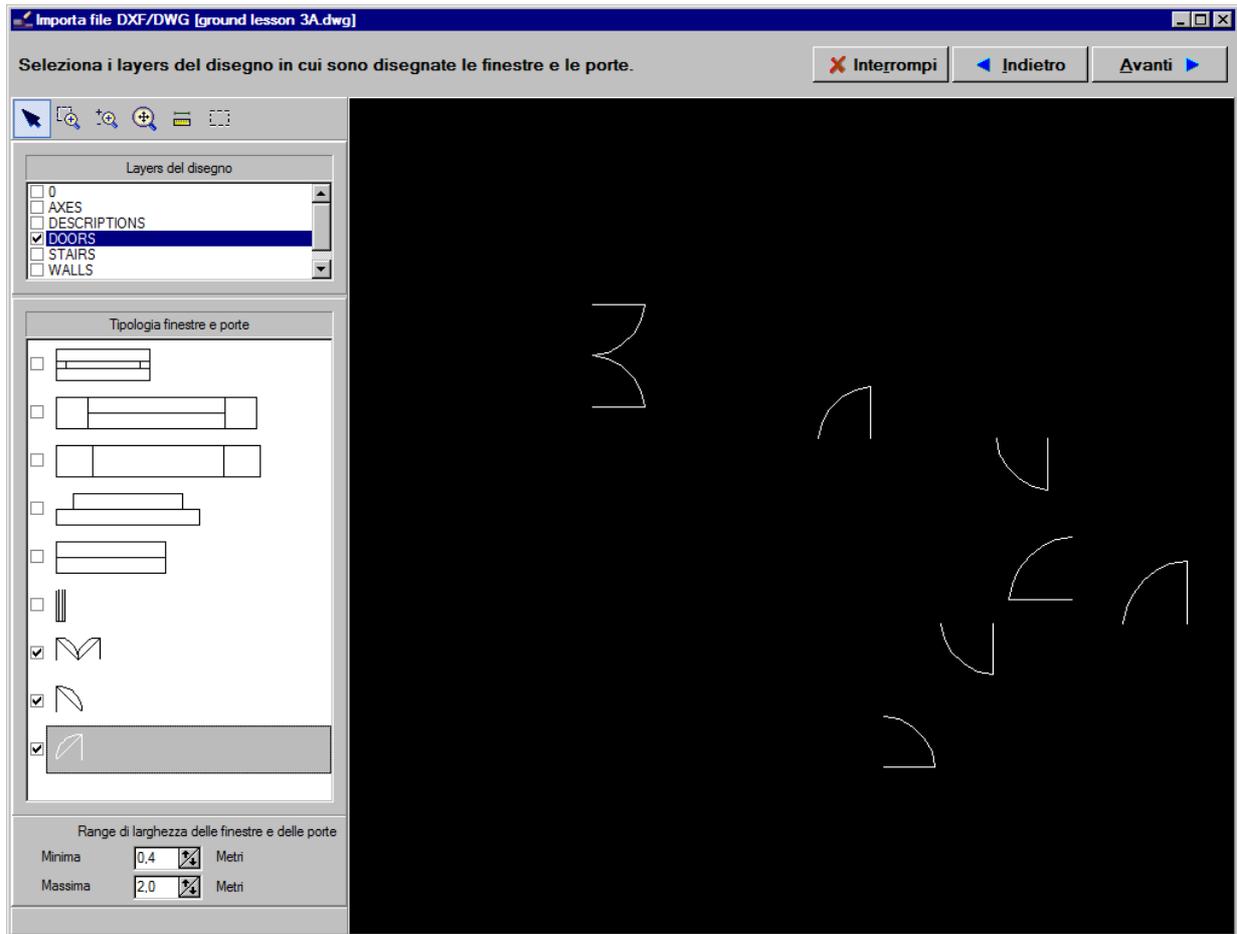
mostrate nella parte inferiore della finestra selezionandole e cliccando il pulsante .



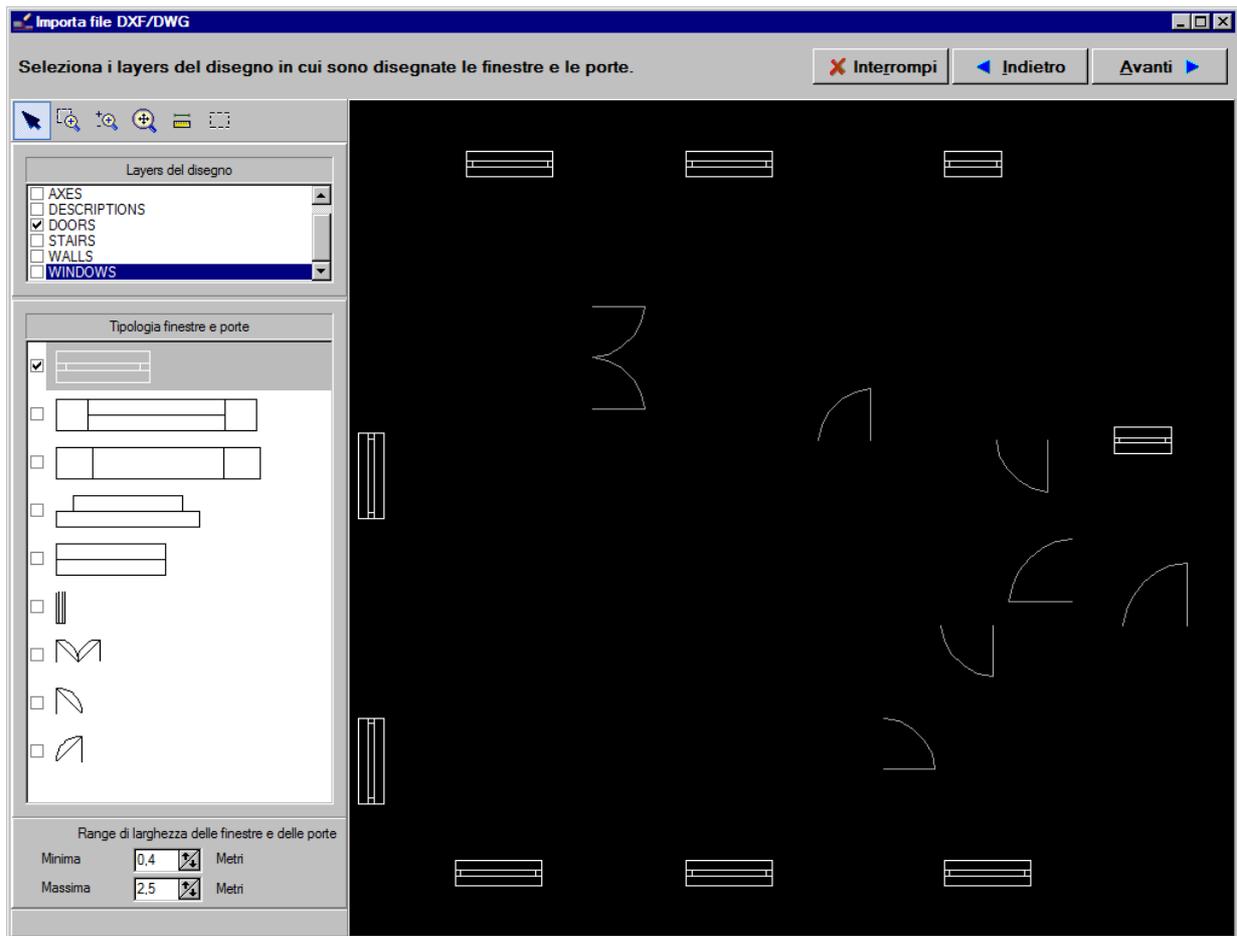


4. Nella parte in alto della finestra possiamo modificare lo spessore minimo e massimo delle pareti per consentirne una corretta interpretazione. Se nel progetto sono presenti canne fumarie o canali di ventilazione murati, è necessario aumentare o diminuire lo spessore delle pareti fino al valore adeguato in modo che questi elementi vengano correttamente interpretati.
5. Clicchiamo su "Avanti". La finestra successiva è quella per l'interpretazione di porte e finestre. Selezioniamo i layers in cui si trovano porte e finestre e stabiliamo i range dimensionali della larghezza delle finestre/porte. Si deve scegliere il valore maggiore tra le larghezze delle porte e delle finestre (ricordarsi di questo aspetto quando si hanno porte o finestre doppie). Solo in questo modo tali elementi verranno interpretati correttamente dal programma.

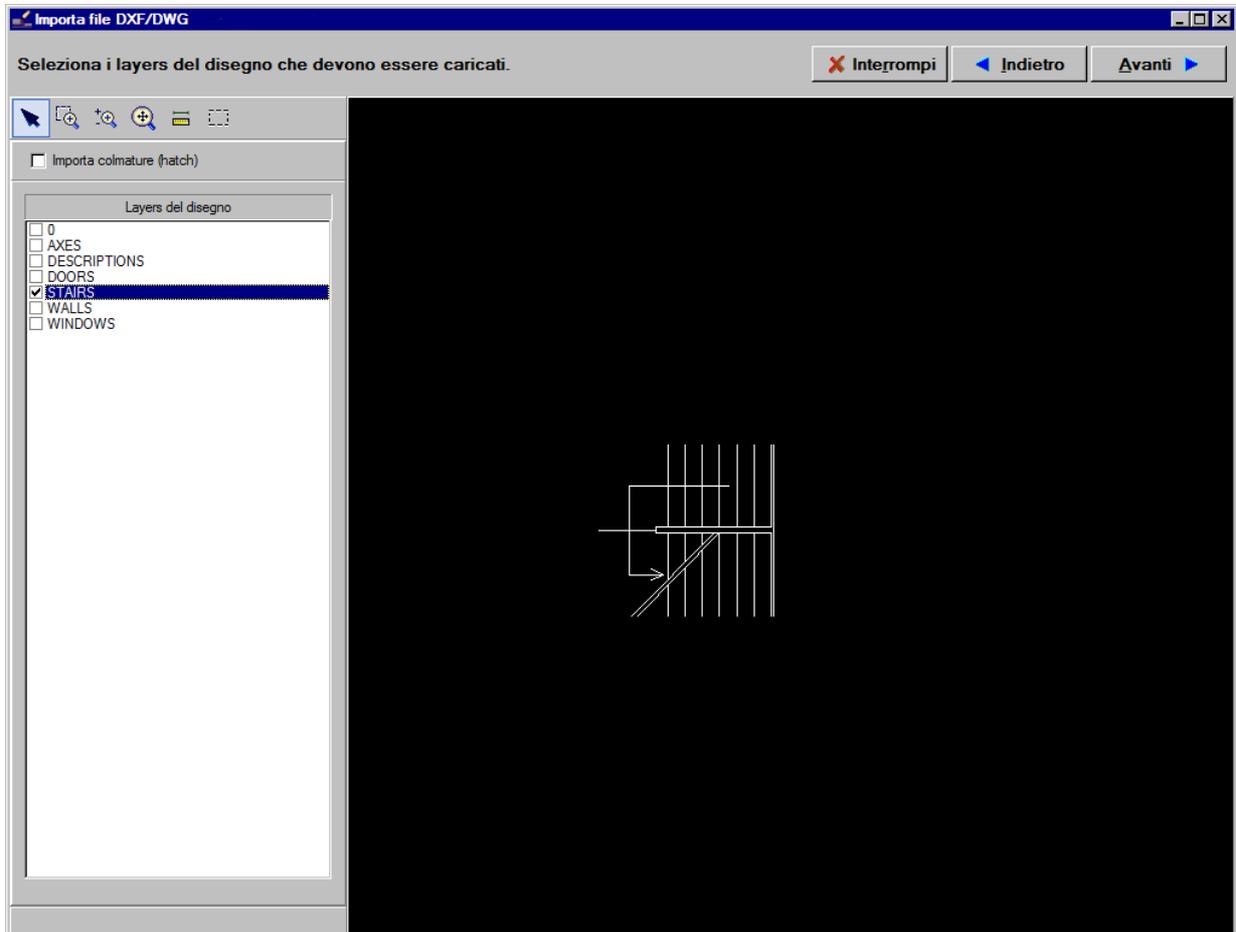
6. Dall'elenco delle tipologie delle porte (in basso a sinistra) selezioniamo i tipi di porte che compaiono nel file CAD.



7. Dall'elenco delle tipologie di finestre (in basso a sinistra) selezioniamo i tipi di finestre che compaiono nel file CAD.

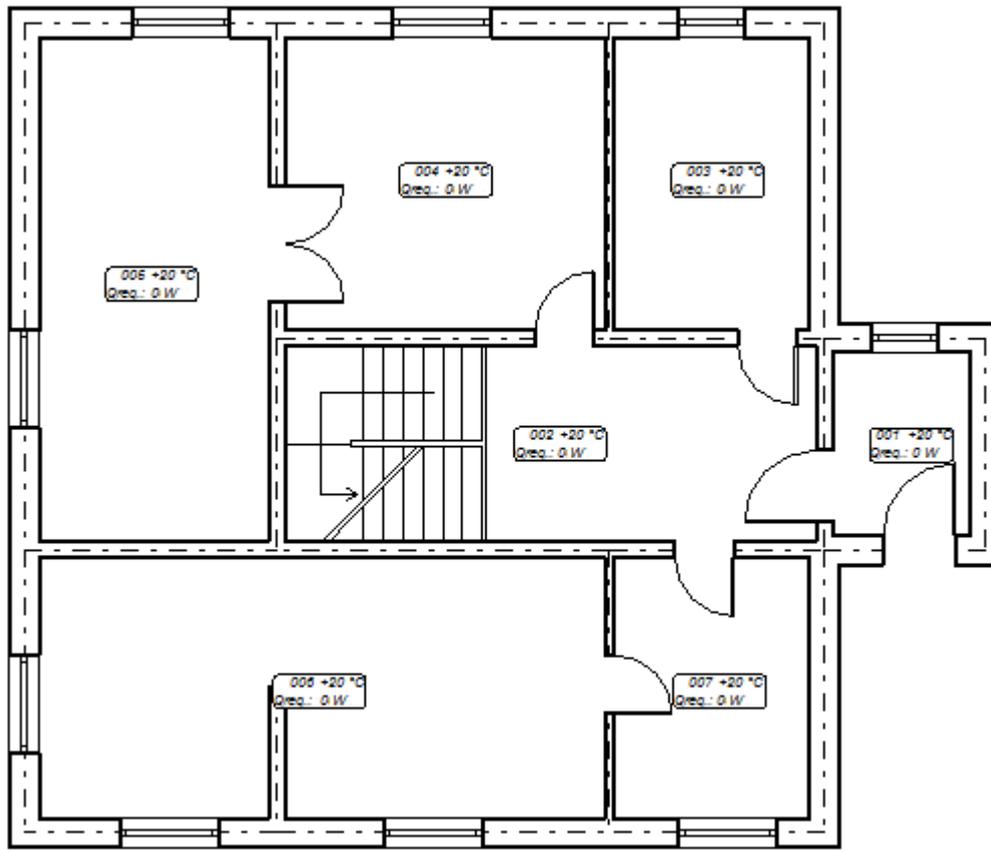


- Clicchiamo su "Avanti". Passiamo alla selezione dei layers che verranno caricati come immagine, ossia senza una interpretazione specifica. Per impostazione predefinita tutti i layers sono selezionati. Con il pulsante destro del mouse clicchiamo nell'elenco dei layers e scegliamo l'opzione "Deseleziona tutto". Successivamente scegliamo solo quelli che riteniamo di voler importare per poter completare il disegno (ovviamente tralasciamo pareti, finestre e porte). In questo caso selezioniamo esclusivamente il layer delle scale e non le descrizioni delle stanze; infatti il programma creerà delle proprie descrizioni e un numero maggiore di descrizioni sarebbe inutile e fastidioso sul disegno.



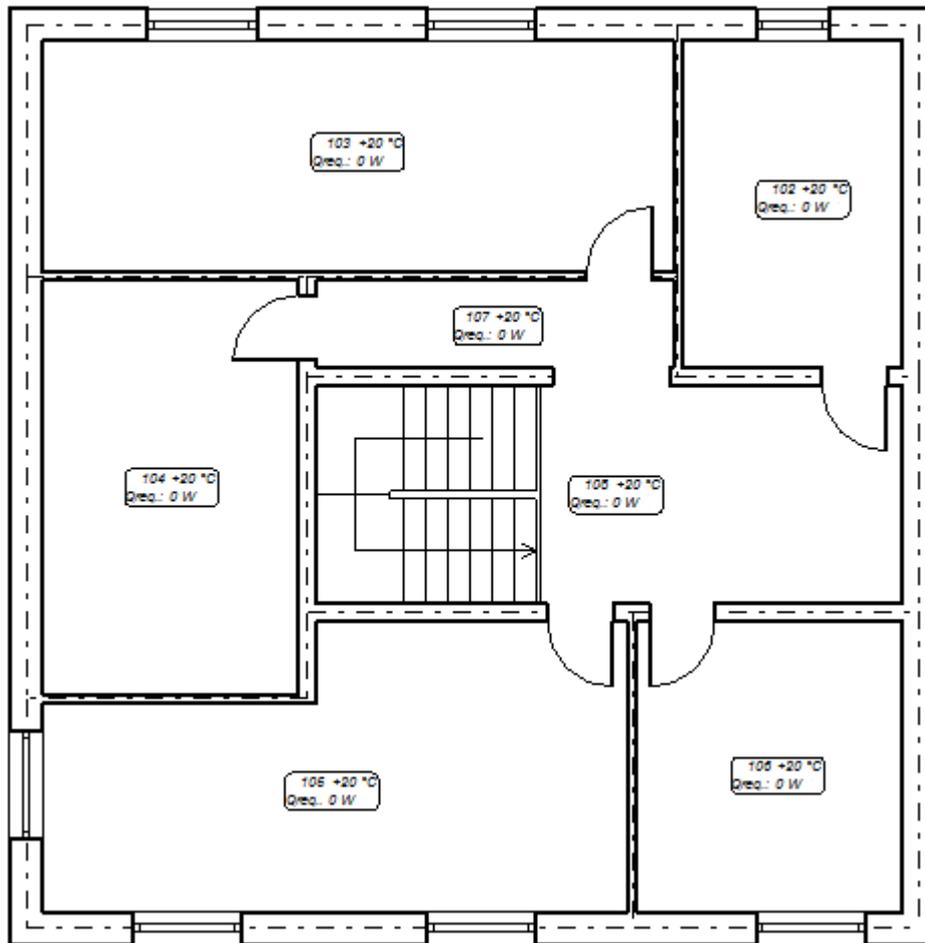
- Per completare l'interpretazione e importare il file, clicchiamo su "Avanti". Il programma visualizzerà lo stato di avanzamento dell'interpretazione e successivamente il messaggio che l'interpretazione è stata completata. Il file verrà caricato nel foglio di lavoro corrente nel layer "Costruzione".

10. A questo punto le stanze, le pareti, le finestre e le porte sono state caricate e sono pronte per definirne il valore della trasmittanza termica U.



11. Per caricare il disegno del primo piano dobbiamo creare un nuovo foglio di lavoro. Per farlo clicchiamo con il pulsante destro del mouse sulla scheda del foglio corrente e apriamo la finestra di gestione dei fogli di lavoro. Clicchiamo sul pulsante "Nuovo" e scegliamo il tipo di foglio "Vista in piano"; quindi rinominiamo i fogli, rispettivamente, il primo in "Piano terra" e il secondo in "Piano primo". Scegliamo il foglio "Piano primo" come foglio corrente, utilizzando il tasto "Seleziona" e chiudiamo la finestra di gestione dei fogli.

12. Nel foglio di lavoro del primo piano dal menu "File" scegliamo il comando "Importa la pianta dell'edificio da file DWG/DXF". Selezioniamo il file.dwg per il primo piano e clicchiamo sul tasto "Apri" ripetendo i passi da 1 fino a 8.

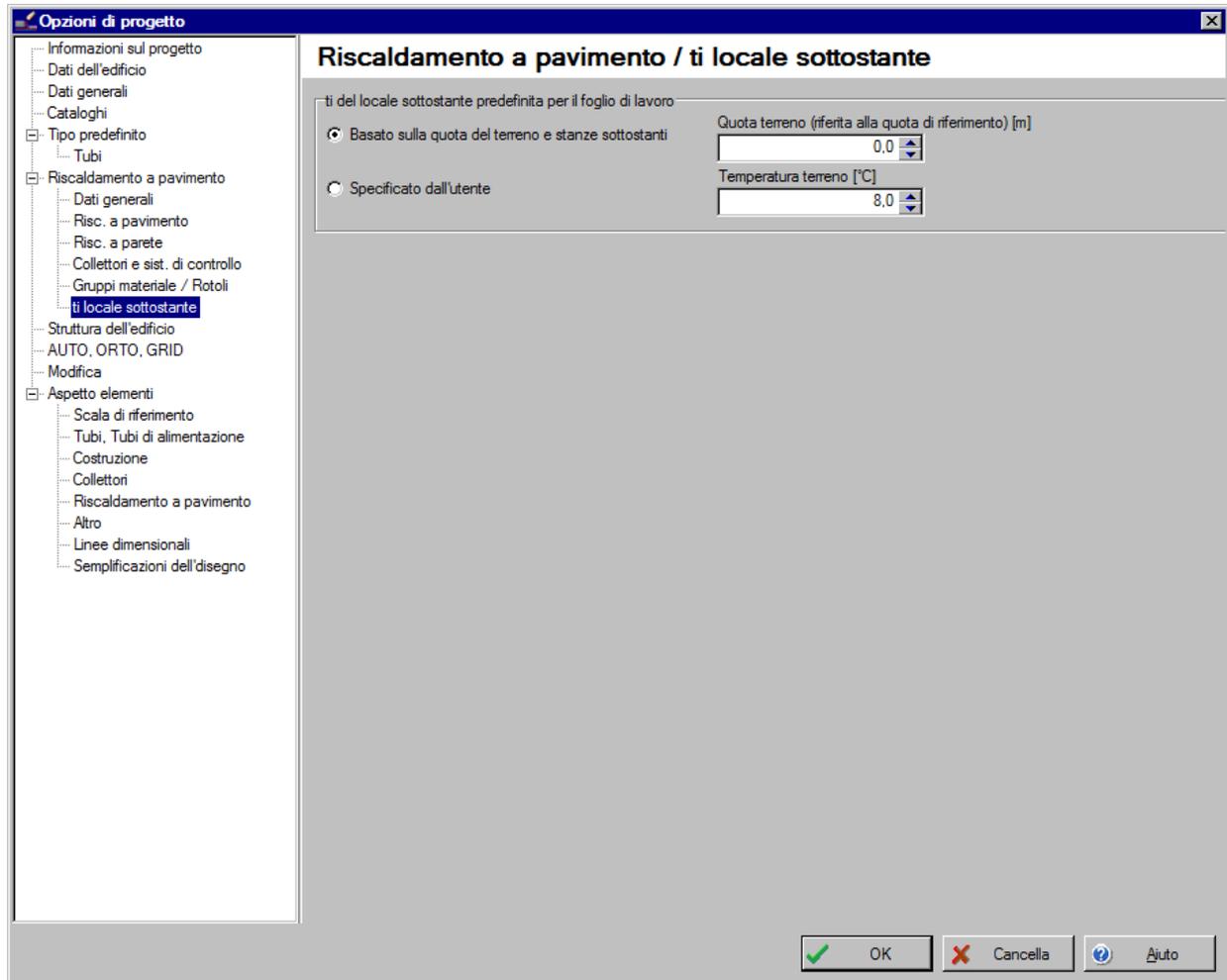


3.4. Completamento della costruzione dell'edificio

Attraverso l'importazione e l'interpretazione dell'edificio il programma ha riconosciuto le singole stanze attraverso le pareti; è quindi ora indispensabile completare la struttura dell'edificio assegnando i nomi alle stanze, le temperature ambiente e le strutture orizzontali (pavimento e soffitto) che isolano l'edificio dall'ambiente esterno.

1. Passiamo al layer "Costruzione"; cliccando sull'etichetta identificativa delle singole stanze compare la tabella dei dati. Per ognuna di esse assegniamo al campo "Simbolo locale" il nome identificativo della stanza. Controlliamo poi il valore della temperatura ambiente, ricordandoci di assegnare al bagno una temperatura adeguatamente più alta.

2. Nel campo "Ti sottostante", viene assegnato il valore predefinito inserito nella scheda dei dati generali, comunque modificabile. Sotto il piano terra sono presenti degli scantinati, per cui consideriamo un valore della temperatura di 8°C. Per il primo piano il campo "ti locale sottostante" viene impostato automaticamente al valore dei locali del primo piano, anche in questo caso modificabile. Per variare la temperatura dei locali al di sotto del piano terra selezioniamo la scheda "Riscaldamento a pannelli radianti" >> "ti locale sottostante" dalla voce di menu "Opzioni di progetto/Dati generali" e inseriamo la temperatura di 8°C dopo aver cliccato su "Specificato dall'utente".



In questo modo, per tutte le stanze al piano terra, la temperatura del locale sottostante viene impostata al valore inserito nella scheda dei dati di progetto. È comunque possibile inserire manualmente le temperature per ogni stanza agendo sulla tabella dei dati.

The screenshot shows a room layout on the left with a callout box for room 003 indicating a temperature of +24 °C and a required heat load of 0 W. On the right, a data table is displayed with the following values:

Q	0
Qreq.	(0)
Contributo risc.pav. [%]	100,0
Qrh	(0)
Contributo radiatori [%]	0,0
Qrad.	(0)
\dot{V}_{ex} [m³/h]	0,00
\dot{V}_{su} [m³/h]	0,00
t_{su} [°C]	(0,0)
n_{min} [1/h]	1,5
\dot{V}_{min} [m³/h]	(50,63)

Below the table, there are two expandable sections:

- Riscaldamento a pavimento**
 - ti locale sottostante: 8
 - Distribuzione Qrh ...: (auto)
 - Tipologia locale ...: Bagni e spogliatoi
 - Termostato nel locale: (Tem. ambiente elettronico)
 - tfs max: 33,0
 - tfs max PZ: 35,0
 - Tubi alimentazione [m] ...: 0,00
- Stili di visualizzazione**
 - Tipologia etichetta: Locale - etichetta

3. Completiamo i dati per tutte le stanze inserendo i nomi e definendo la "Tipologia locale"; ripetiamo le stesse operazioni per il primo piano. Lasciamo la temperatura ambiente dei locali al valore predefinito, solo nei bagni modifichiamo il valore a 24°C.

The screenshot shows a room layout on the left with a callout box for room 108 indicating a temperature of +20 °C and a required heat load of 0 W. On the right, a data table is displayed with the following values:

\dot{V}_{ex} [m³/h]	0,00
\dot{V}_{su} [m³/h]	0,00
t_{su} [°C]	(0,0)
n_{min} [1/h]	0,5
\dot{V}_{min} [m³/h]	(30,00)

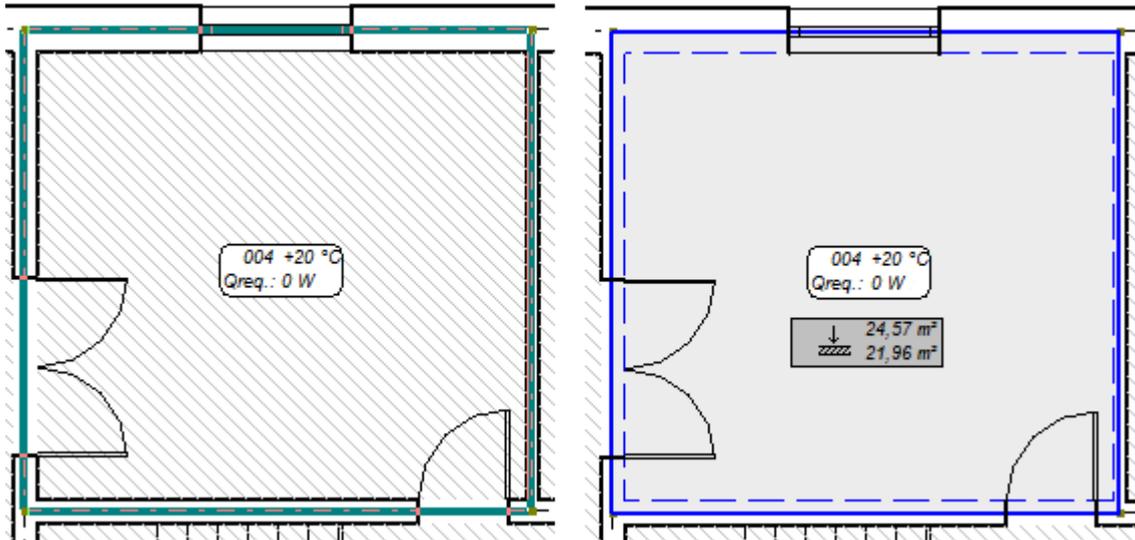
Below the table, there are two expandable sections:

- Riscaldamento a pavimento**
 - ti locale sottostante: (20)
 - Distribuzione Qrh ...: (auto)
 - Tipologia locale ...: Zone occupate abitualmente
 - Altri:
 - Zone occupate abitualmente
 - Uffici
 - Corridoi, saloni, hall
 - Bagni e spogliatoi
 - Zone non occupate abitualmente
- Stili di visualizzazione**

4. Il progetto è composto da due piani riscaldati e di due piani non riscaldati, quest'ultimi individuati nella cantina e nella soffitta, i quali però non hanno proiezioni corrispondenti nell'editor rafico in quanto non ci interessa realizzare l'impianto per questi due locali. Perciò per il calcolo delle dispersioni termiche dobbiamo aggiungere all'editor grafico elementi strutturali orizzontali che li definiscano: quindi un pavimento al piano terra ed un soffitto al piano primo attraverso i quali si ha dispersione termica. In questa lezione terremo in considerazione la presenza della cantina e del piano terra immettendo in **Leonardo-heat&energy** la temperatura esistente dalla parte opposta delle strutture orizzontali. Per le stanze non riscaldate ricordiamoci di considerare la temperatura di 8°C.

5. Posizioniamoci sul foglio di lavoro del piano terra e sul layer "Costruzione". Dalla barra degli

strumenti "Elementi" scegliamo "Struttura orizzontale: pavimento"  e passiamo all'area di disegno. Muovendoci con il mouse in corrispondenza delle stanze il programma visualizza una cornice grigia in cui verrà inserito l'elemento. Cliccando appare una cornice blu lungo gli assi delle pareti che delimitano la stanza, una linea tratteggiata che delimita le pareti interne e una etichetta descrittiva del pavimento.

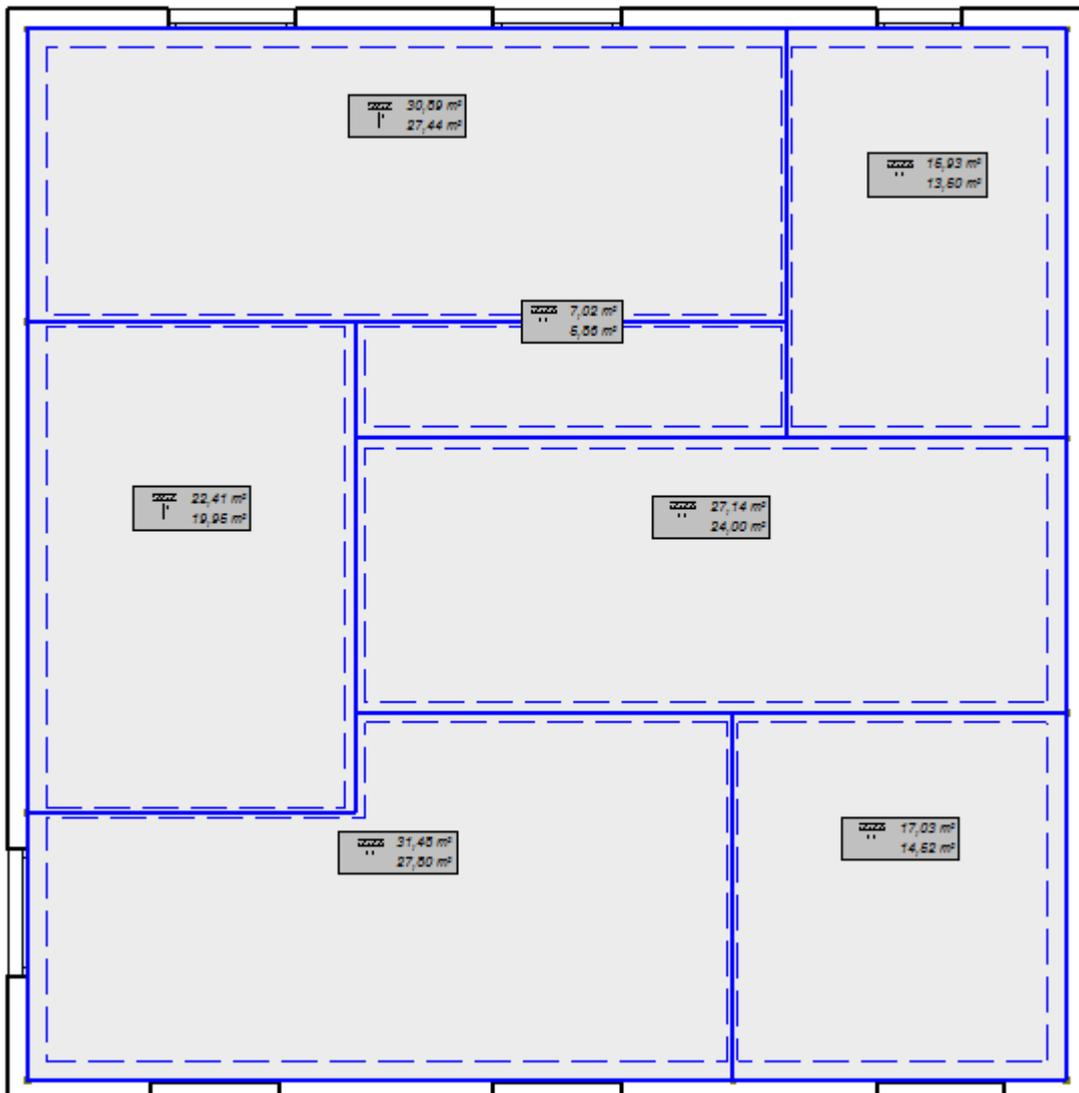


6. Utilizzando il tasto **F3** inseriamo il pavimento in tutte le stanze nel disegno poiché la cantina è situata sotto tutte le stanze del piano terra. Nella tabella dei dati assicuriamoci che nel campo "Calcolata in Leonardo-heat&energy" sia indicato "Sì".

1 * Struttura orizzontale: pavimento	
Dimensioni	
Superficie tra gli assi [m ²]	31,19
Superficie interna [m ²]	27,13
Superficie est. [m ²]	33,92
Dati tecnici	
Calcolata in Leonardo-heat	Sì
Tipologia Struttura	U
U	???
Tipologia struttura ...	(Pavimento del locale sul terr

7. Allo stesso modo inseriamo in tutte le stanze del piano primo l'elemento "Struttura orizzontale: soffitto" e nella tabella dei dati assicuriamoci che nel campo "Calcolata in Leonardo-heat&energy" sia indicato "Sì".

8. In questo modo abbiamo creato l'interfaccia superiore (soffitto) e inferiore (pavimento) dell'edificio con l'ambiente esterno.

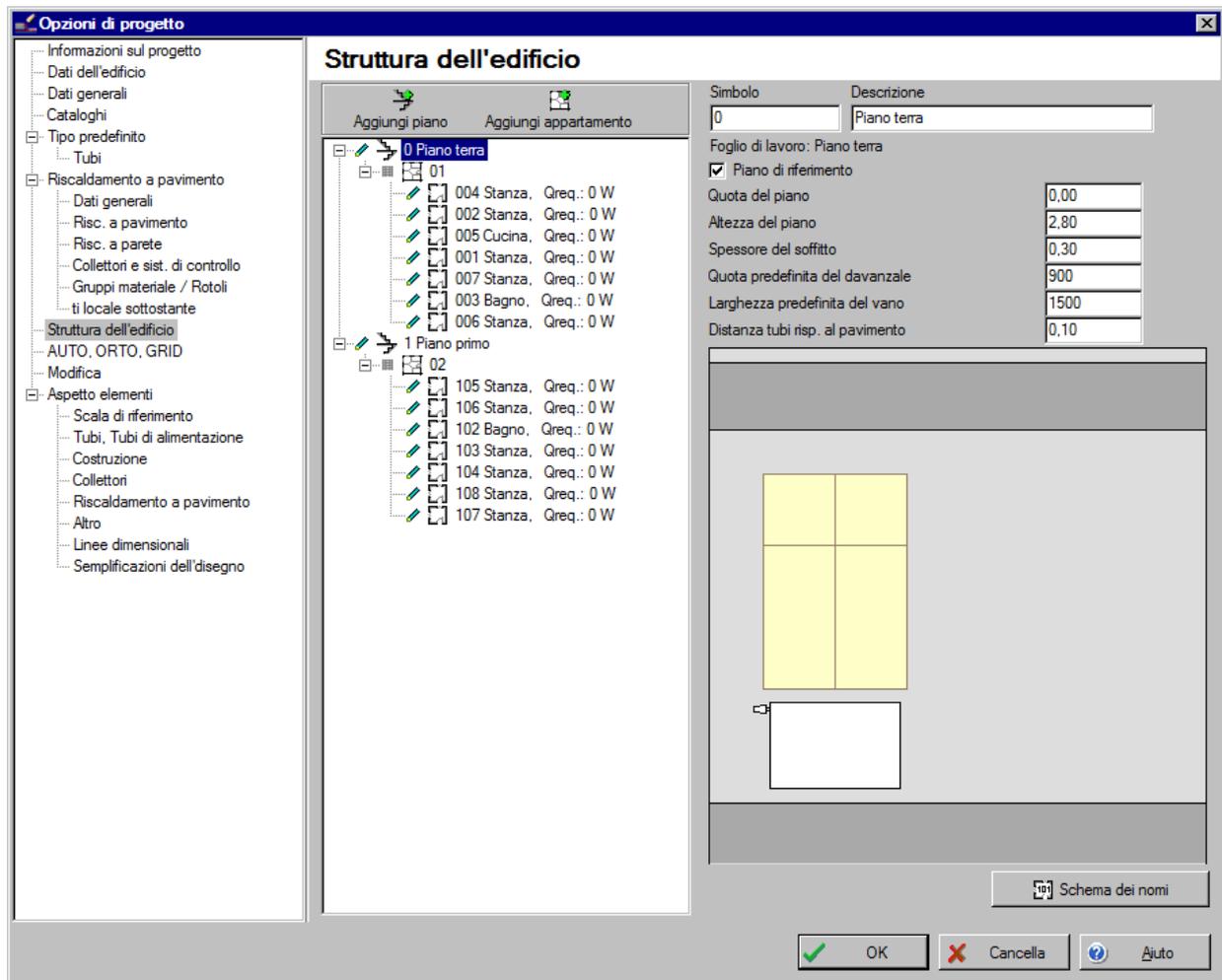


3.5. Completamento dei dati dei piani

Completiamo la struttura dell'edificio e delle singole stanze.

1. Dal menu principale scegliamo "Opzioni" e il comando "Opzioni di progetto/Struttura dell'edificio" o premiamo la combinazione di tasti **Ctrl+F7**. Viene aperta la scheda "Struttura dell'edificio" della finestra dei dati generali.
2. A sinistra si ha l'elenco dei piani, degli appartamenti e delle singole stanze. Per espandere l'elenco clicchiamo sulla icona \oplus vicino ai componenti della struttura dell'edificio. A destra sono visualizzati i dati dell'elemento selezionato. Selezioniamo un piano alla volta e completiamone i dati immettendo il nome, l'ordinata e l'altezza del piano, lo spessore del soffitto. Non modifichiamo il campo "Quota predefinita del davanzale" mentre portiamo a 1500 mm la "Larghezza predefinita del vano" per l'alloggiamento del radiatore. Nel campo "Spessore del soffitto" inseriamo il valore 0,3 m.

3. Cliccando con il mouse sul campo selezionato comparirà l'indicazione della misura di riferimento sul disegno sottostante.



4. Effettuiamo questa operazione per entrambi i piani dell'edificio. Dopo aver completato i dati chiudiamo la finestra della struttura dell'edificio premendo OK.
5. Salviamo il progetto su disco.

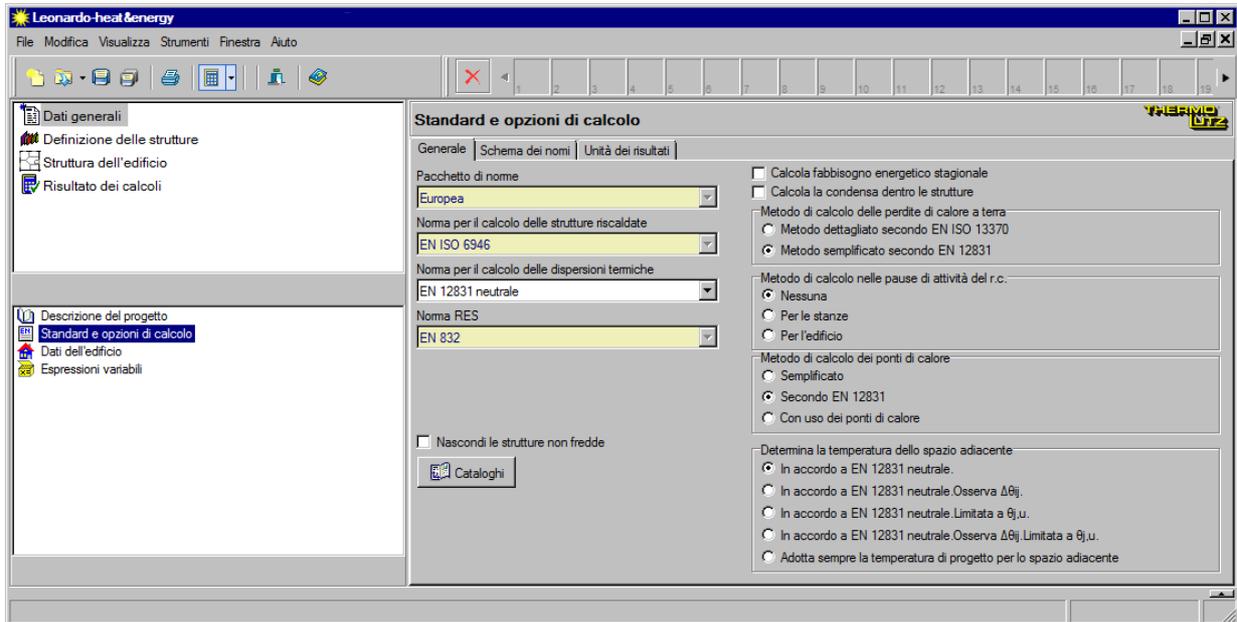
3.6. Avvio del programma Leonardo-heat&energy e impostazioni preliminari

Per eseguire i calcoli delle dispersioni termiche dell'edificio si deve aprire il progetto salvato in **Leonardo-heat&energy**.

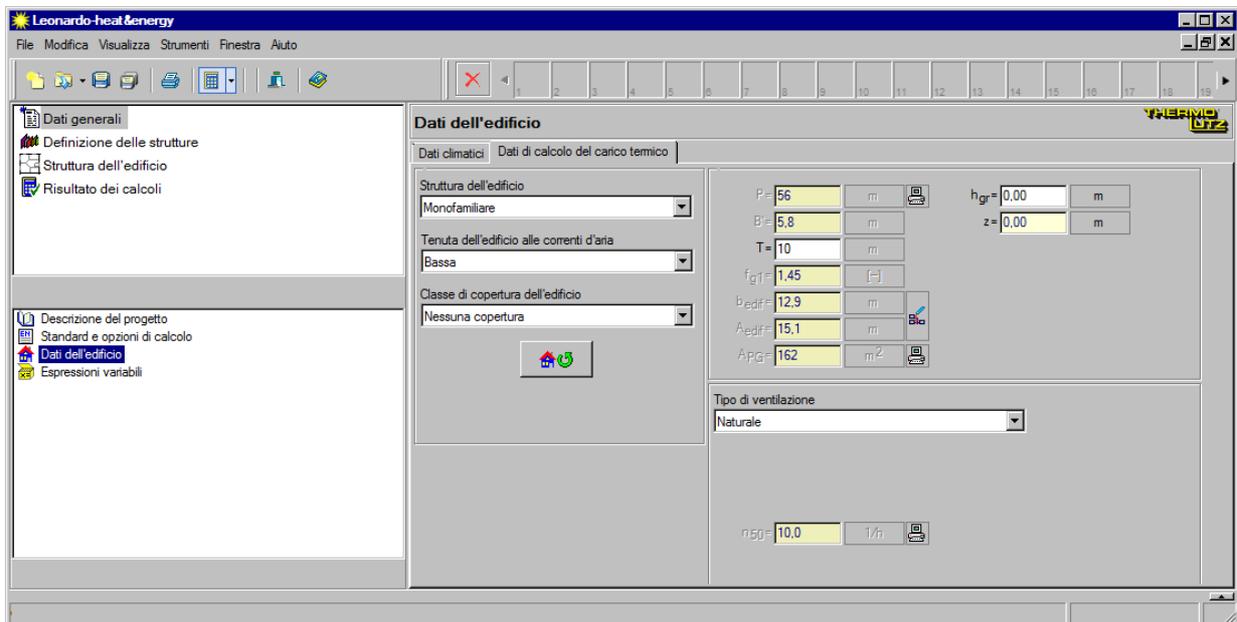
- ◆ Consiglio: possiamo aprire lo stesso file anche in **Leonardo-therm R**, senza la necessità di chiudere **Leonardo-heat&energy**.

1. Avviamo il programma **Leonardo-heat&energy** dal Package Manager o dal menu programmi di windows. Dopo aver aperto il programma vengono visualizzati il menu principale e le barre degli strumenti. Dal menu principale "File" scegliamo il comando "Apri" o nella barra degli strumenti clicchiamo sul pulsante . Cerchiamo il file di progetto salvato precedentemente sul disco, lo selezioniamo e clicchiamo "Apri". Il progetto viene caricato e viene aperta la scheda "Descrizione del progetto" sotto i "Dati generali".

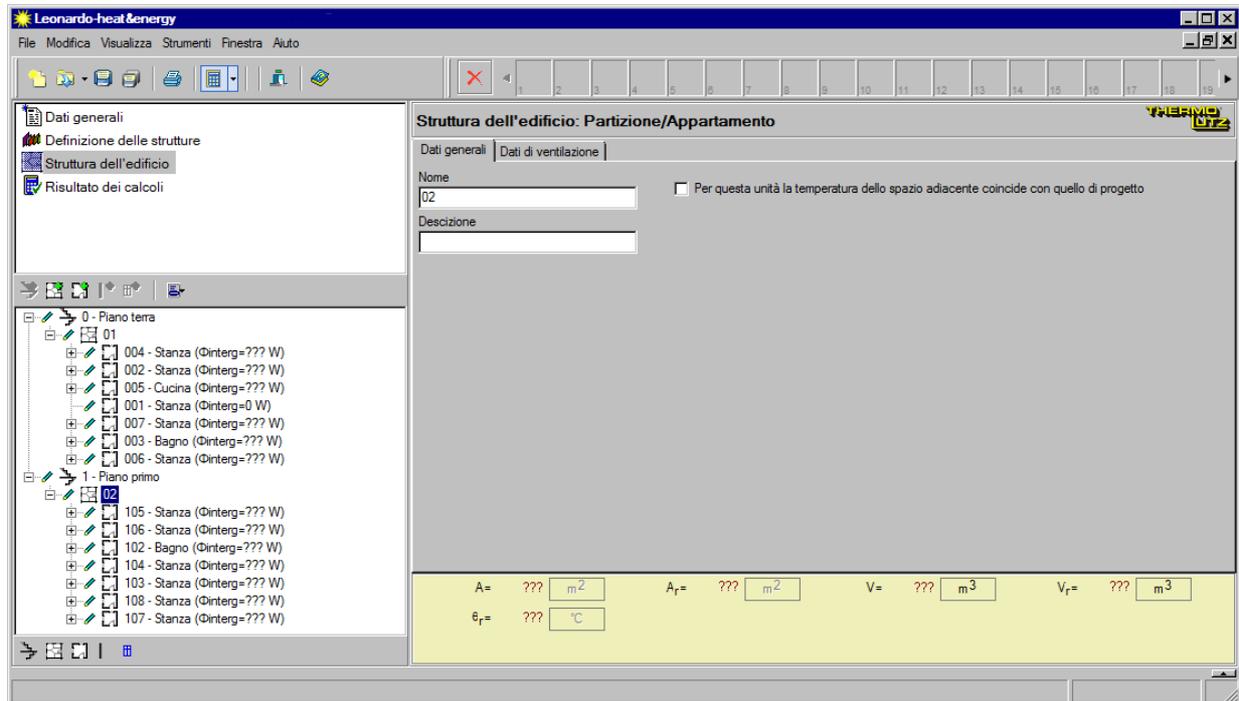
2. Clicchiamo sulla scheda "Standard e opzioni di calcolo" e deseleggiamo il campo "Calcola fabbisogno energetico stagionale". Nella lezione presente non effettueremo questo tipo di calcoli. Per la lezione che segue considereremo il pacchetto normativo tedesco DIN 4701.



3. Passiamo alla scheda "Dati dell'edificio" e nel campo "Località" scegliamo dall'elenco il nome della località in cui è situato l'edificio o la località più vicina. Lasciamo inalterati tutti gli altri dati predefiniti.



4. Passiamo alla finestra "Struttura dell'edificio" e, mediante l'icona  posta nella parte inferiore dello schermo, espandiamo la struttura dell'edificio in modo che siano visualizzate tutte le stanze.



- Il programma riconosce automaticamente il tipo di struttura orizzontale inserita nell'editor grafico (pavimento o soffitto). Per il piano terra il programma considera il pavimento disposto direttamente sul terreno, per il primo piano considera il solaio come tetto. Nell'esempio il pavimento del piano terra non poggia direttamente sul terreno ma sopra locali adibiti a cantine non riscaldate. Per questo motivo si deve modificare il tipo di struttura orizzontale assegnata al piano terra cliccando sulle singole stanze del piano terra e modificando il campo "Tipo" da "Pavimento a terra" (PvT) a "Pavimento interno" (SoP).

Struttura dell'edificio: Stanza

Dati generali e strutture | Dati del riscaldamento

Φ calcolata secondo norma

Numero: 004

Tipo stanza: Stanza

Descrizione: Stanza

Stanza riscaldata

Φ = 20.0 °C

$b_i =$ m
 $a_i =$ m
 $A_i = 22$ m²
 $h_i = 2.5$ m
 $V = 54.9$ m³
 $P = 56$ m
 $B = 0.918$ m

$n_{50} = 10.0$ 1/h
 $\dot{V}_{int} = 32.94$ m³/h
 $e = 0.03$
 $\epsilon = 1.0$
 $n_{min} = 0.5$ 1/h
 $\dot{V}_{min} = 27.45$ m³/h

N.	S.	Nome	n.	Tipo	Orient.	A	b _e	e/h	A _e	A _e cal	R	U	ΔU lib	U _c /equl	R _{os}	HFD	ε _{os}	H _T	Φ _T
1			1	PvT					25.70	25.70				???	PvT			???	???
2		SoP Pavimento interno					25	0				0.25	EX				5.0	3.31	50
3							10	0				1.60	EX					1.68	25
4							48	0				1.58	002 - P...				20.0	0.00	0
4							50	0				2.50	002 - P...					0.00	0
6							66	0				2.66	003 - P...				24.0	-8.94	-134
7							48	0				1.53	005 - P...				20.0	0.00	0
4							50	0				2.50	005 - P...					0.00	0

$\Phi =$??? W
 $\Phi_A =$??? W/m²
 $\dot{V} = 32.94$ m³/h

- Successivamente immettiamo la temperatura di 8°C per i locali inferiori al piano terra nella colonna corrispondente "t_{os}".

Struttura dell'edificio: Stanza

Dati generali e strutture | Dati del riscaldamento

Φ calcolata secondo norma

Numero: 004

Tipo stanza: Stanza

Descrizione: Stanza

Stanza riscaldata

$t_o = 20.0$ °C

N.	S	Nome	n.	Tipo	Orient.	A	b _e	e/h	A _e	A _{e,calc}	R	U	ΔU _{ib}	U _{c/equi}	R _{os}	HFD	θ _{os}	H _T	Φ _T
						m ²	m	m	m ²	m ²		W/m ²	W/m ²	W/m ²		°C	W/K	W	
1		Pavimento ...	1	SoP					25,70	25,70	<input checked="" type="checkbox"/>	0,35	0...	0,35	SR			???	???
2		Parete est...	1	PrE	N		5,07	2,80	14,18	13,13	<input type="checkbox"/>	0,25	0...	0,25	EX		5,0	3,31	50
4	3	Finestra es...	1	FrE	N		1,50	0,70	1,05	1,05	<input type="checkbox"/>	1,10	0...	1,60	EX			1,68	25
4		Parete inte...	1	PrI			4,91	2,80	13,75	11,86	<input type="checkbox"/>	1,48	0...	1,58	002 - P...		20,0	0,00	0
4	5	Porta interna	1	Pol			0,90	2,10	1,89	1,89	<input type="checkbox"/>	2,50	0...	2,50	002 - P...			0,00	0
6		Parete inte...	1	PrI			4,50	2,80	12,60	12,60	<input type="checkbox"/>	2,66	0...	2,66	003 - P...		24,0	-8,94	-134
7		Parete inte...	1	PrI			4,56	2,80	12,78	8,99	<input type="checkbox"/>	1,48	0...	1,53	005 - P...		20,0	0,00	0
4	8	Porta interna	1	Pol			1,80	2,10	3,78	3,78	<input type="checkbox"/>	2,50	0...	2,50	005 - P...			0,00	0

Φ_T = ??? W Φ_V = 168 W Φ = ??? W

Φ_{HL} = ??? W Φ_A = ??? W/m²

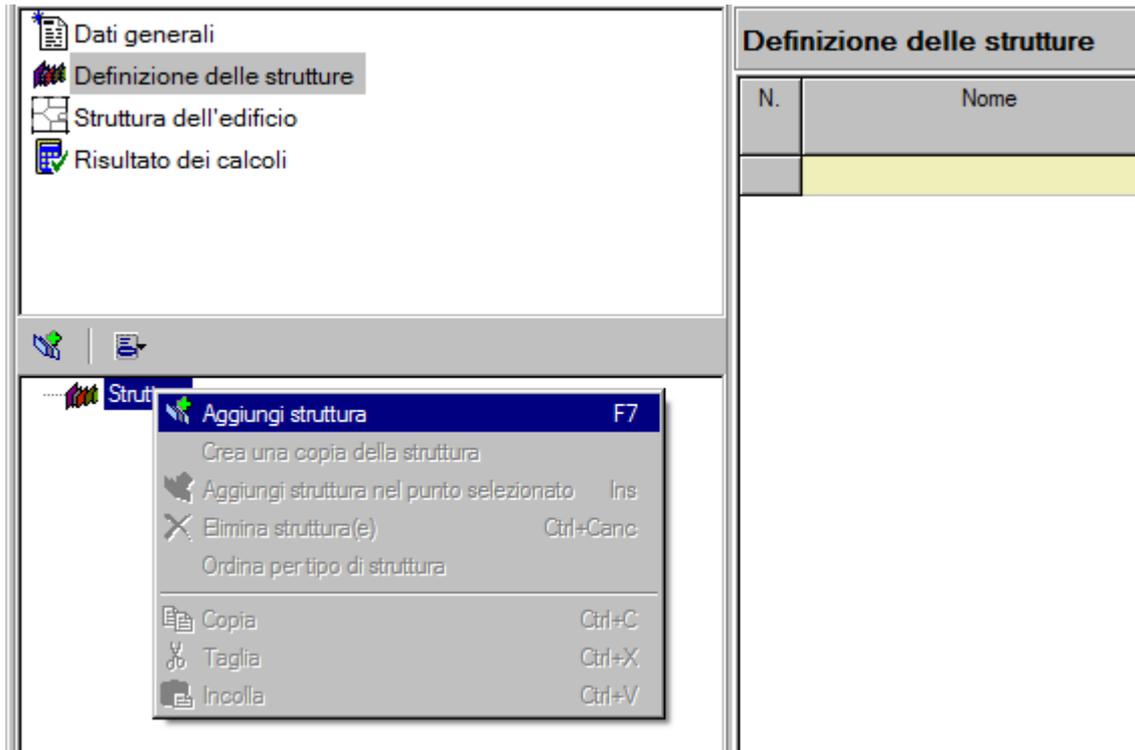
V̇ = 32,94 m³/h

- Eseguiamo quindi le stesse operazioni per tutte le stanze del piano primo. Per questo piano invece del tipo di struttura "Tetto" (SoT) scegliamo "Pavimento interno" (SoP) (è il soffitto del locale) dall'elenco e immettiamo la temperatura della soffitta a 8°C.

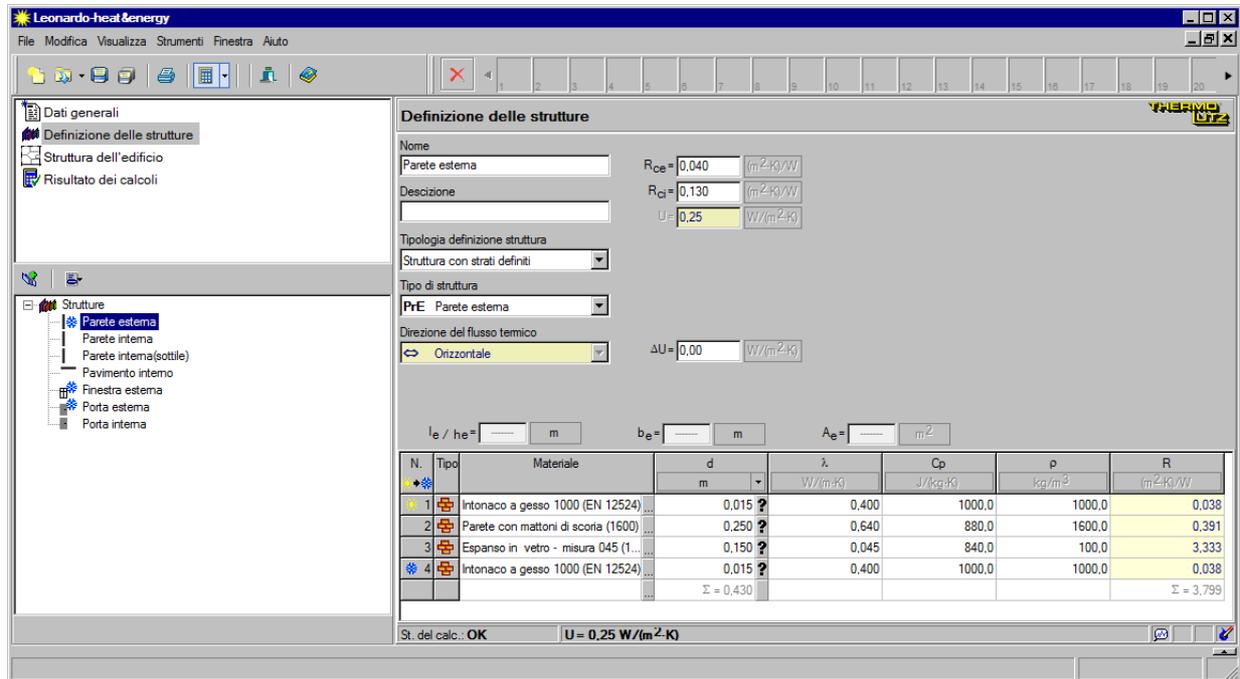
3.7. Definizione e composizione delle strutture

Per eseguire i calcoli delle dispersioni termiche dobbiamo prima definire la composizione delle strutture che verranno utilizzate poi per la creazione delle stanze. In questo esempio parte delle strutture verrà creata componendo la stratigrafia della struttura stessa, mentre altre saranno "strutture pronte" con valore U specificato.

1. Nella finestra in alto a sinistra clicchiamo sulla scheda "Definizione delle strutture" e nell'elenco inferiore clicchiamo su "Strutture". A destra è visibile la tabella delle strutture che al momento è vuota. Mediante il pulsante  apriamo il menu da cui scegliamo il comando "Aggiungi struttura".



2. Comparare una nuova finestra nella quale possiamo immettere il nome, la descrizione e il tipo di struttura dall'elenco a discesa (se pavimento, soffitto, muro esterno, muro interno, ecc.) per identificare la nuova struttura. Ogni struttura può essere realizzata componendo i vari strati di materiale oppure specificando il corrispondente valore della trasmittanza termica U. Se si seleziona "Struttura con strati definiti" si possono inserire spessori e materiali, scegliendoli dalla lista dei materiali, che compongono la struttura.

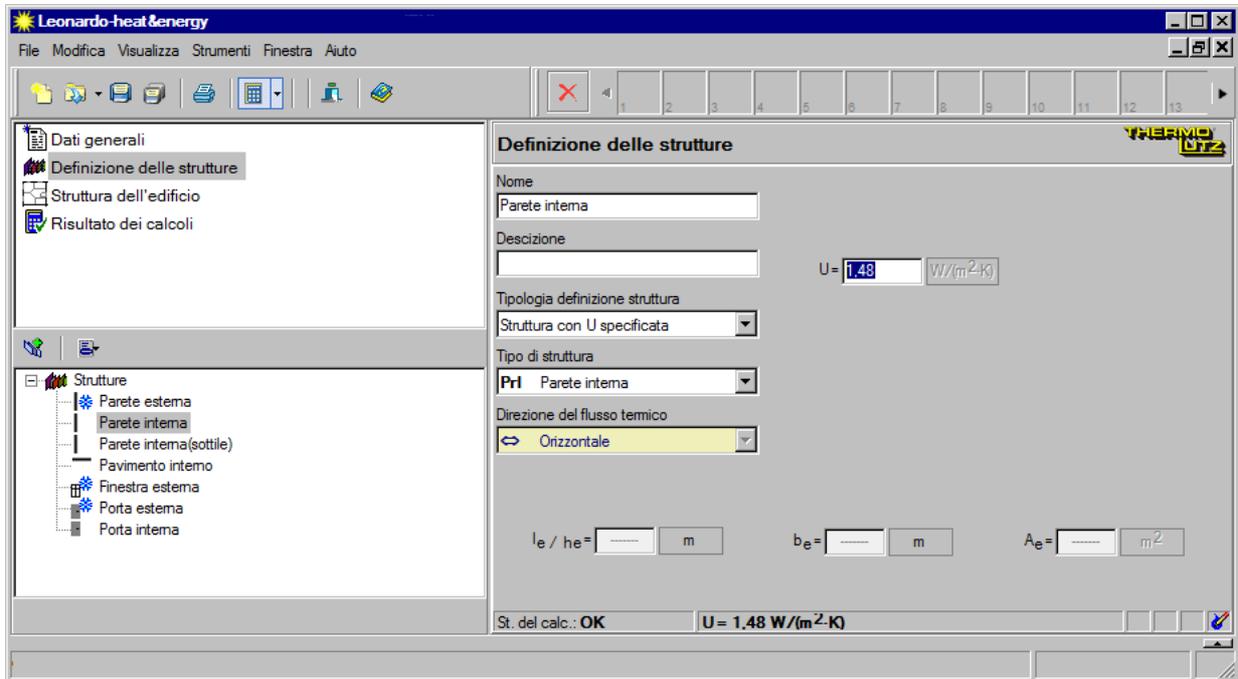


3. Nella parte inferiore della finestra il programma visualizza il risultato dei calcoli e il valore della trasmittanza termica U.

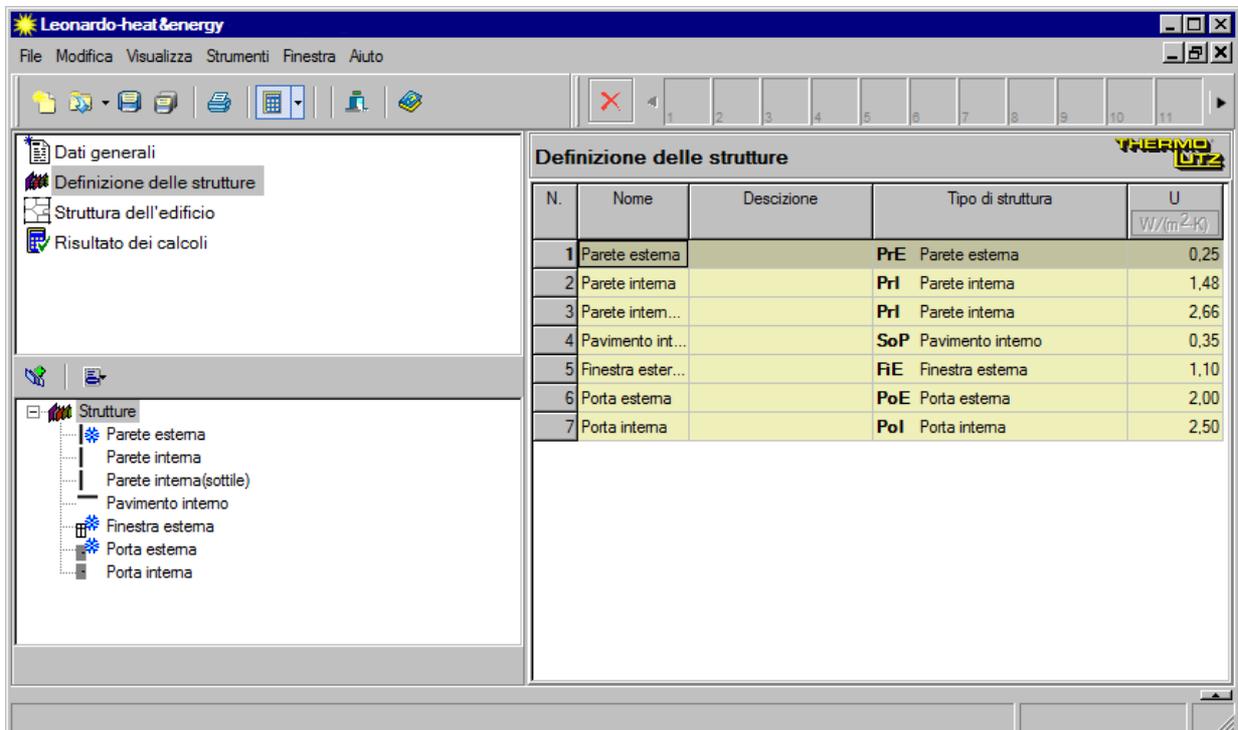
St. del calc.: OK U = 0,25 W/(m²-K)

4. Nella lezione utilizzeremo valori di U specifici riportando quelli indicati nelle immagini che seguono.

- Per creare quindi una struttura "pronta" (ovvero di cui si sa già il valore di trasmittanza termica) aggiungiamo la struttura, immettiamo il nome, la descrizione e scegliamone il tipo. Successivamente selezioniamo "Struttura con U specificata" nella tipologia di definizione della struttura e immettiamo il valore di U_0 . Per le strutture di tipo porta o finestra ed a seconda delle normativa applicata, dovremmo immettere anche la larghezza delle fessure attraverso le quali può passare l'aria esterna.



- In modo analogo definiamo le strutture rimanenti impiegate nell'edificio.



- Dal momento che la parte successiva del lavoro avverrà con l'editor grafico del programma **Leonardo-therm R** salviamo il file sul disco.

3.8. Assegnazione del tipo di struttura

Dopo aver composto tutte le tipologie di struttura impiegate dobbiamo assegnarle alle pareti, finestre, porte, pavimenti, soffitti, ecc.. L'assegnazione delle strutture può essere fatta sia in **Leonardo-heat&energy** che in **Leonardo-therm R**, nell'esempio riportato utilizziamo quest'ultimo programma.

1. Passiamo al programma **Leonardo-therm R**, in cui è rimasto aperto il file del nostro esempio. Il programma aggiorna automaticamente i dati modificati in **Leonardo-heat&energy**. Passiamo al layer "Costruzione" selezioniamo la modalità BLOC (cliccando sull'angolo in basso a destra dello schermo) bloccando tutto il contenuto del foglio, affinché non vengano spostate le pareti durante la loro selezione.
2. Scegliamo dal menu principale "Modifica" il comando "Seleziona tutti gli elementi di tipo...", selezioniamo "Parete" e "Esterna"; nel disegno verranno selezionate tutte le pareti esterne. Nel campo "Tipo di struttura" della tabella dei dati scegliamo il nome della struttura corrispondente creata in **Leonardo-heat&energy**.

The screenshot displays a floor plan with a ruler at the top. The plan includes several rooms with data labels for heat load (Qreq) and area (Sint, Sest). A technical data panel on the right is titled "13 * Parete" and contains the following information:

Dimensioni	
Lungh. tra gli assi [m]	
Angolo	
Spessore [m]	0,45
Altezza tra gli assi [m]	2,80
Superficie tra gli assi	0
Lunghezza interna [m]	0
Altezza interna [m]	2,50
Superficie interna [m²]	0
Lungh. est. [m]	0
Alt. est. [m]	2,80
Superficie est. [m²]	0

Dati tecnici	
Tipologia Struttura	Parete esterna
Parete esterna	
Calcolato in Leonard	(SI)
Tipologia parete ...	Esterna

Riscaldamento a pavimento	
Distanza dalla HZ da	(0,00)

Finestra ...	
Larghezza [m]	
Spessore [m]	0,10
Altezza [m]	0,70
Tipologia disegno ...	doppia: telaio + quattro line
Tipologia Struttura	Finestra esterna
U	1,100

Porta ...	
Larghezza [m]	1,10
Altezza [m]	2,10
Tipologia disegno ...	singola - in nicchia
Tipologia Struttura	Porta esterna
U	2,000

- Con la stessa selezione si può assegnare la tipologia di struttura alla porta e alle finestre che si trovano sulle pareti esterne. Ripetiamo poi la stessa operazione per le pareti interne assegnandone il tipo di struttura e effettuando la selezione anche per le porte interne.

The screenshot displays a floor plan with several walls highlighted in blue. Each wall has a data box containing the following information:

- Temperature: $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (or $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ for wall 001)
- Area: Area (e.g., 24.67 m^2)
- Heat Loss: Qreq (e.g., 109 W)
- Internal Surface: Superficie int (e.g., 21.95 m^2)
- External Surface: Superficie est (e.g., 13.60 m^2)

The right-hand panel shows the properties for wall '9 - Parete':

9 - Parete	
Dimensioni	
Lungh. tra gli assi [m]	
Angolo	
Spessore [m]	0,25
Altezza tra gli assi [m]	2,80
Superficie tra gli assi [m ²]	0
Lunghezza interna [m]	0
Altezza interna [m]	2,50
Superficie interna [m ²]	0
Lungh. est. [m]	0
Alt. est. [m]	2,80
Superficie est. [m ²]	0
Dati tecnici	
Tipologia Struttura	Parete interna
Parete interna (sottile)	
Calcolatore III Leonardo	
Tipologia parete ...	
Riscaldamento a pavimento	
Distanza dalla HZ da (0,00)	
Porta ...	
Larghezza [m]	
Altezza [m]	2,10
Tipologia disegno ...	
Tipologia Struttura	Porta interna
U	2,500

4. Poichè nel progetto sono presenti due tipi di pareti interne, utilizzando la modalità multi-select (premendo il tasto **Shift** mentre clicchiamo) selezioniamo prima tutte le pareti più spesse e scegliamo il loro tipo di struttura. Allo stesso modo selezioniamo le pareti più sottili e scegliamo la struttura nella tabella dei dati.

The screenshot shows a floor plan with several rooms. A ruler at the top indicates dimensions from 0 to 15 meters. The floor plan contains several wall segments, each with a label indicating its temperature and area. For example, one wall is labeled '004 +20 °C Area: 109 W' and another '005 +20 °C Area: 592 W'. A right-hand panel titled '2 * Parete' displays the properties for a selected wall. The 'Dimensioni' section includes: Lunghezza tra gli assi [m], Angolo (90,0), Spessore [m] (0,12), Altezza tra gli assi [m] (2,80), Superficie tra gli assi [m²] (0), Lunghezza interna [m], Altezza interna [m] (2,50), Superficie interna [m²] (0), Lunghezza est. [m], Altezza est. [m] (2,80), and Superficie est. [m²] (0). The 'Dati tecnici' section shows 'Tipologia Struttura' set to 'Parete interna(sottile)' and 'Tipologia parete ...' set to '(Interna)'. The 'Riscaldamento a pavimento' section shows 'Distanza dalla HZ dalla p.' (0,00). The 'Porta ...' section shows 'Larghezza [m]' (0,90), 'Altezza [m]' (2,10), 'Tipologia disegno ...' (singola - in nicchia), 'Tipologia Struttura' (Porta interna), and 'U' (2,500).

5. Scegliamo poi le strutture orizzontali contemporaneamente e scegliamone il tipo nella tabella dei dati.

The screenshot shows the same floor plan as in the previous image, but now the horizontal structures (floors) are highlighted in blue. A ruler at the top indicates dimensions from 0 to 15 meters. The right-hand panel is titled '7 * Struttura orizzontale: pavimento' and displays the properties for a selected horizontal structure. The 'Dimensioni' section includes: Superficie tra gli assi, Superficie interna [m²], and Superficie est. [m²]. The 'Dati tecnici' section shows 'Calcolato in Leonardo:SI' and 'Tipologia Struttura' set to 'Pavimento interno'. Other options include 'Pavimento interno', 'Piano-mansarda', and 'tipologia struttura ... (Pavimento interno)'.

6. Eseguiamo le stesse operazioni per l'altro piano assegnando alle pareti esterne, interne e ai soffitti i tipi di struttura corrispondenti nella tabella dei dati.

The screenshot displays a software interface for thermal simulation. On the left, a floor plan is shown with a ruler at the top (0-13 meters). The plan is divided into several rooms, each with a data box containing:

- Room number (e.g., 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109)
- Temperature: $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Area: e.g., 27,44 m², 12,95 m², 27,50 m², 24,00 m², 14,52 m², 13,50 m², 24,00 m²
- Heat load: e.g., 574 W, 255 W, 557 W, 241 W, 304 W, 301 W

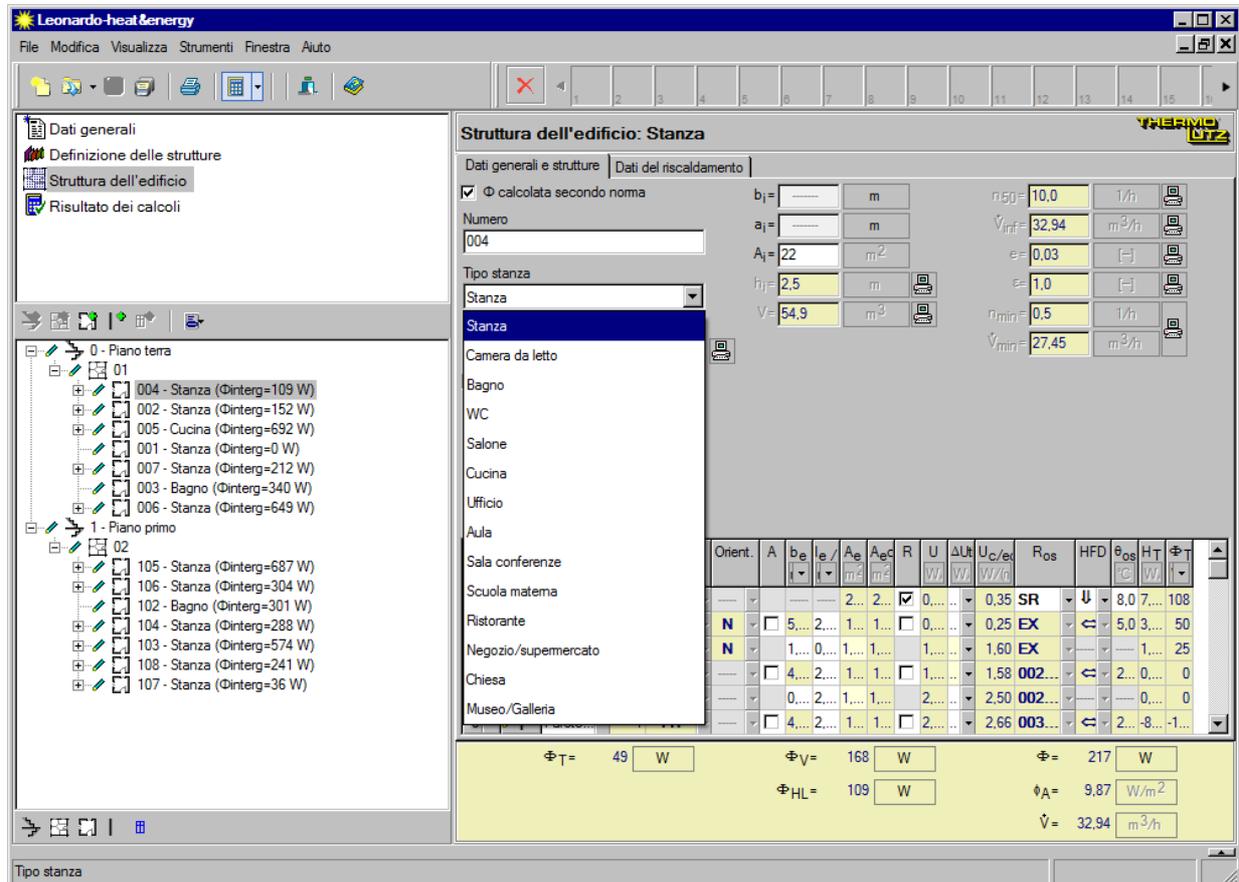
 On the right, a properties panel for '7* Struttura orizzontale: soffitto' is visible. It includes:

- Dimensioni:**
 - Superficie tra gli assi
 - Superficie interna [m²]
 - Superficie est. [m²]
- Dati tecnici:**
 - Calcolato in Leonardo: Si
 - Tipologia Struttura: Piano-mansarda
 - U: 0,350
 - Inclinazione in orizzonti: 0

7. A questo punto conviene fare un salvataggio del file.

3.9. Completamento dei dati in Leonardo-heat&energy e calcoli

1. Assegniamo a tutte le stanze la tipologia adeguata in modo che il programma possa calcolare il flusso di aria di ventilazione richiesto.



2. I pavimenti in cui è presente il riscaldamento a pavimento devono essere indicati. A questo scopo selezioniamo il campo nella colonna "R" (struttura riscaldata) di ognuno di questi pavimenti che saranno solo quelli al piano terra. Infatti i soffitti del primo piano (pavimenti della soffitta) non sono riscaldati.

3. Dopo ogni variazione sui dati il programma esegue automaticamente i calcoli e i risultati sono visualizzati nella parte bassa della finestra, selezionando il livello delle stanze nell'elenco a sinistra.

Struttura dell'edificio: Stanza

Dati generali e strutture | Dati del riscaldamento

Φ calcolata secondo norma

Numero: 005

Tipo stanza: Cucina

Descrizione: Cucina

Stanza riscaldata

$\theta_{int} = 20,0$ °C

$b_1 =$ m
 $a_1 =$ m
 $A_1 = 27,1$ m²
 $h_1 = 2,5$ m
 $V = 67,8$ m³

$n_{50} = 10,0$ 1/h
 $\dot{V}_{eff} = 67,81$ m³/h
 $e = 0,05$
 $\epsilon = 1,0$
 $n_{min} = 1,5$ 1/h
 $\dot{V}_{min} = 101,72$ m³/h

N.	S	Nome	n.	Tipo	Orient.	A	b _e	l _e	A _e	A _{ec}	R	U	ΔU_k	U _{c/ed}	R _{os}	HFD	θ_{os}	H _T	Φ_T
1	?	Pavim...	1	SoP	---	---	---	3...	3...	0...	0...	0,35	SR	---	---	---	8,0	9...	142
2		Parete...	1	PrE	O	8...	2...	2...	2...	0...	0...	0,25	EX	---	---	---	5,0	5...	84
3		Finestr...	1	RE	O	1...	0...	1...	1...	1...	1...	1,60	EX	---	---	---	---	1...	25
4		Parete...	1	PrI	---	4...	2...	1...	8...	0...	0...	1,53	004	---	---	---	2...	0...	0
5		Porta i...	1	Pol	---	1...	2...	3...	3...	2...	2...	2,50	004	---	---	---	---	0...	0
6		Parete...	1	PrE	N	4...	2...	1...	1...	0...	0...	0,25	EX	---	---	---	5,0	2...	39

$\Phi_T = 316$ W
 $\Phi_V = 519$ W
 $\Phi = 835$ W
 $\Phi_{HL} = 692$ W
 $\phi_A = 30,8$ W/m²
 $\dot{V} = 101,72$ m³/h

4. Salviamo il progetto, chiudiamo il programma e passiamo al programma **Leonardo-therm R**. Se nella stanza è presente sia un radiatore che il riscaldamento a pannelli radianti ed il contributo di ognuno dei due sistemi era stato definito da calcolare automaticamente ("auto"), durante i calcoli, il programma proverà a coprire la parte preponderante delle perdite energetiche attraverso il riscaldamento a pavimento e le rimanenti con i radiatori.

3.10. Inserimento dei piani scaldanti

Nel nostro progetto verrà usato il riscaldamento a pavimento, escluso il locale controvento, il quale sarà non scaldato.

Il riscaldamento a pavimento sarà presentato nella prima versione dei calcoli come un insieme di piani scaldanti e due distributori. Gli allacciamenti e gli spazi che collegano il distributore con la fonte di calore verrà all'inizio omesso, siccome abbiamo scelto l'opzione „Crea i collegamenti virtuali”. Anche la fonte di calore è virtuale. La lunghezza stimata dei collegamenti sarà però considerata nell'elenco dei tubi.

1. Per procedere all'edizione dell'impianto di riscaldamento a pavimento passiamo nell'area di edizione „Riscaldamento”. In questo momento scompaiono i locali accentati e la possibilità di edizione della costruzione. Dalla barra di attrezzi superiore dalla scheda „Pianali” scegliamo

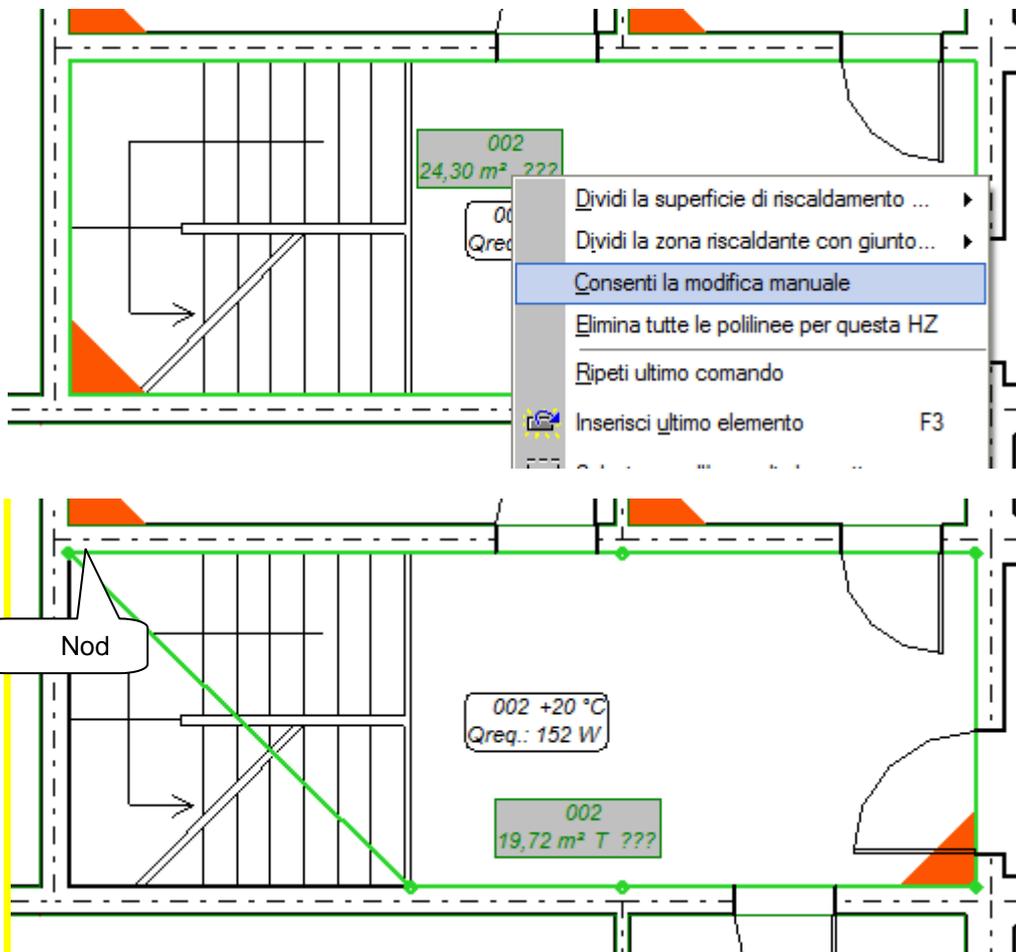


l'elemento „Pavimento scaldante”, passiamo sull'area di disegno e facciamo l'introduzione del piano scaldante per un locale, cliccando in un posto qualsiasi nel suo limite. Il programma automaticamente inserisce il piano scaldante che comprende tutta l'area del locale. Compare il contorno verde del locale e la descrizione del piano scaldante.

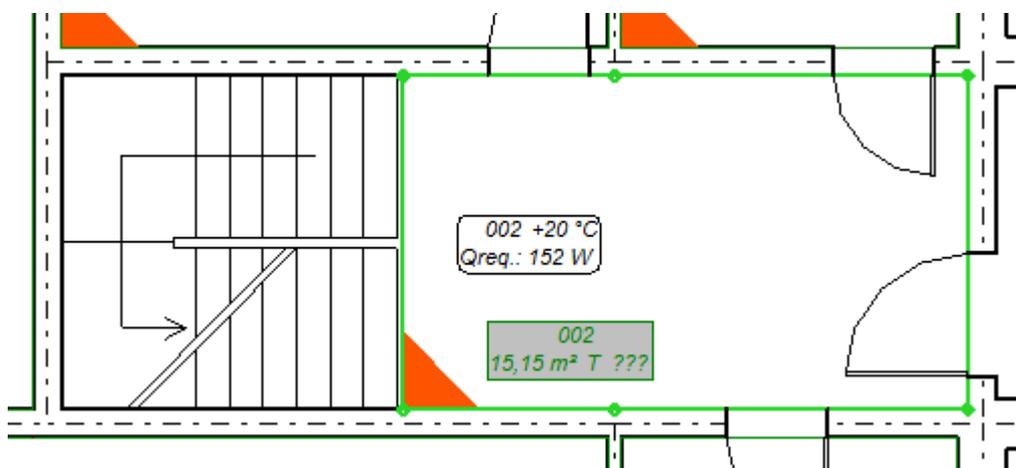
2. Usando il tasto F3 procediamo nello stesso modo con ogni locale che deve avere il riscaldamento a pavimento sul piano terra.

- Il locale 002-hall per il motivo che per locale stesso passeranno gli allacciamenti per altri piani scaldanti verrà scaldato soltanto con gli allacciamenti stessi. Inoltre, il piano scaldante non comprenderà anche l'area di scale.

Per modificare la dimensione del piano scaldante clicchiamo con il tasto destro del mouse sulla descrizione PG e scegliamo l'opzione „Cambia il tipo su modificabile liberalmente”. Negli angoli dei locali vengono visualizzati i nodi, che possono essere afferrati con il tasto sinistro del mouse ed attirati su un posto idoneo.

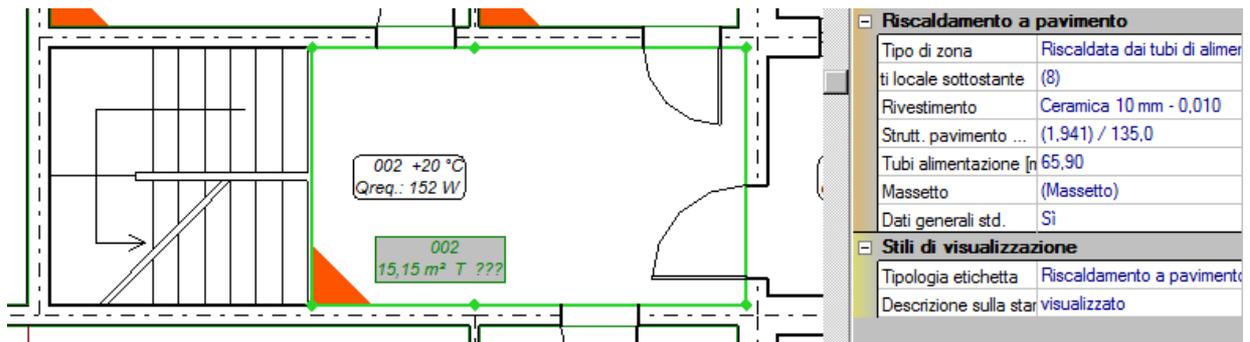


Per modificare la forma del piano scaldante in modo più libero si può escludere la modalità **ORTO** e **AUTO**.

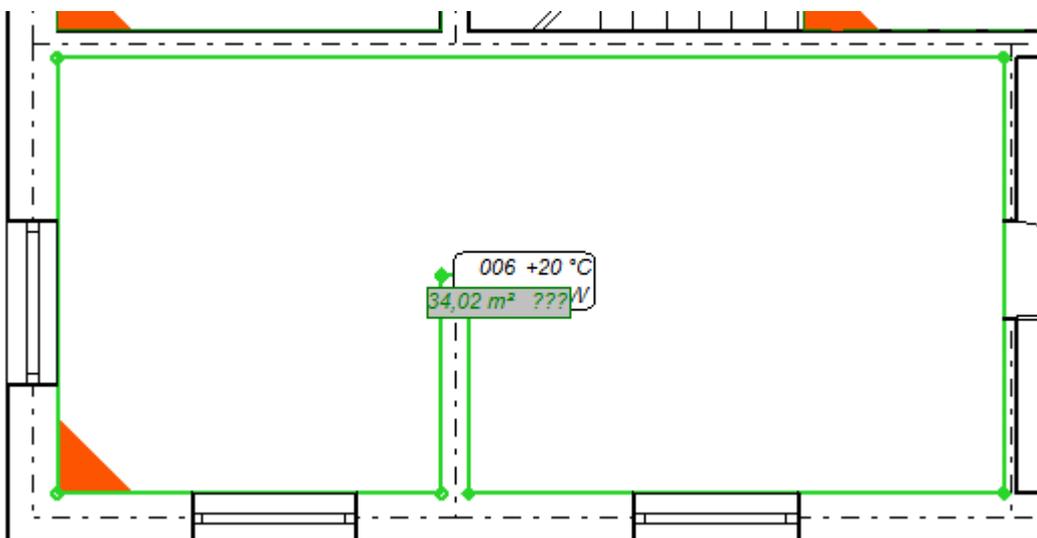
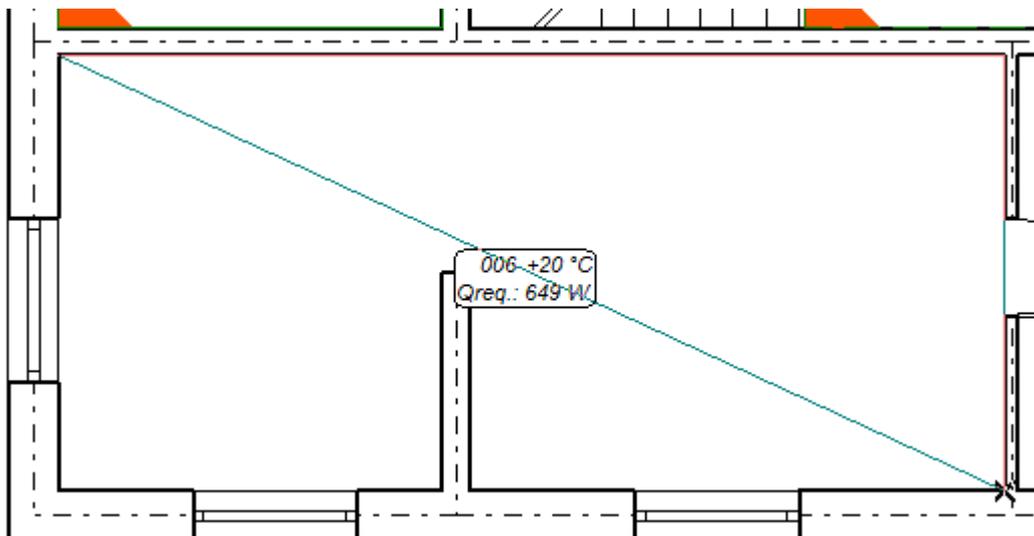


In questo modo è stato disegnato il piano scaldante nel locale 002 che non comprende l'area delle scale.

In seguito nella tabella dati „riscaldamento pianale” nell’area „Tipo PG” scegliamo „Scaldato con allacciamenti”.



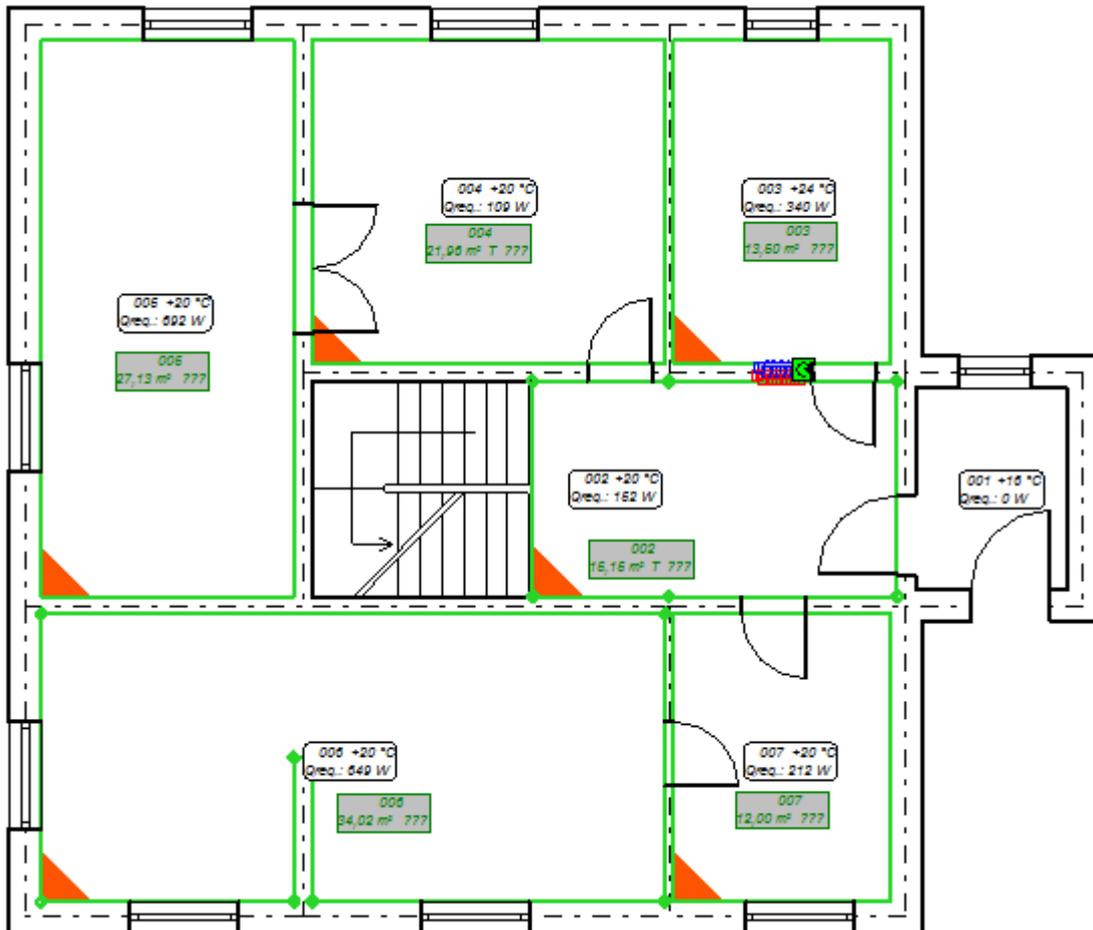
4. Nel locale 006-soggiorno, il piano scaldante verrà disegnato a mano, evitando il muretto nella parte centrale del locale. Per tale scopo viene usata la funzione „Pavimento scaldante (disegnato a mano)”  della scheda „Pianali” che si trova nella barra di strumenti superiore. Clicchiamo sull’icona „Pavimento scaldante (disegnato a mano)”, dopo con il tasto sinistro del mouse clicchiamo il primo angolo da cui verrà iniziata l’operazione di disegnare del piano scaldante. In seguito clicchiamo altri angoli del locale (evitando il muretto nella parte centrale del locale) ed il tutto deve essere confermato con il tasto destro del mouse.



5. A piani scaldanti impostati per tutti i locali scaldati, per i singoli PG nella tabella dati nell'aerea „Variante di sistemazione”, scegliamo una variante di mettere dall'elenco disponibile. Per i locali 004-camera da letto e 005-cucina scegliamo un variante tipo „Meandro doppio”, per altri locali la variante „Chiocciola”.
6. Sul disegno mettiamo il distributore, scegliendo un elemento „Distributore doppio per abitazione”

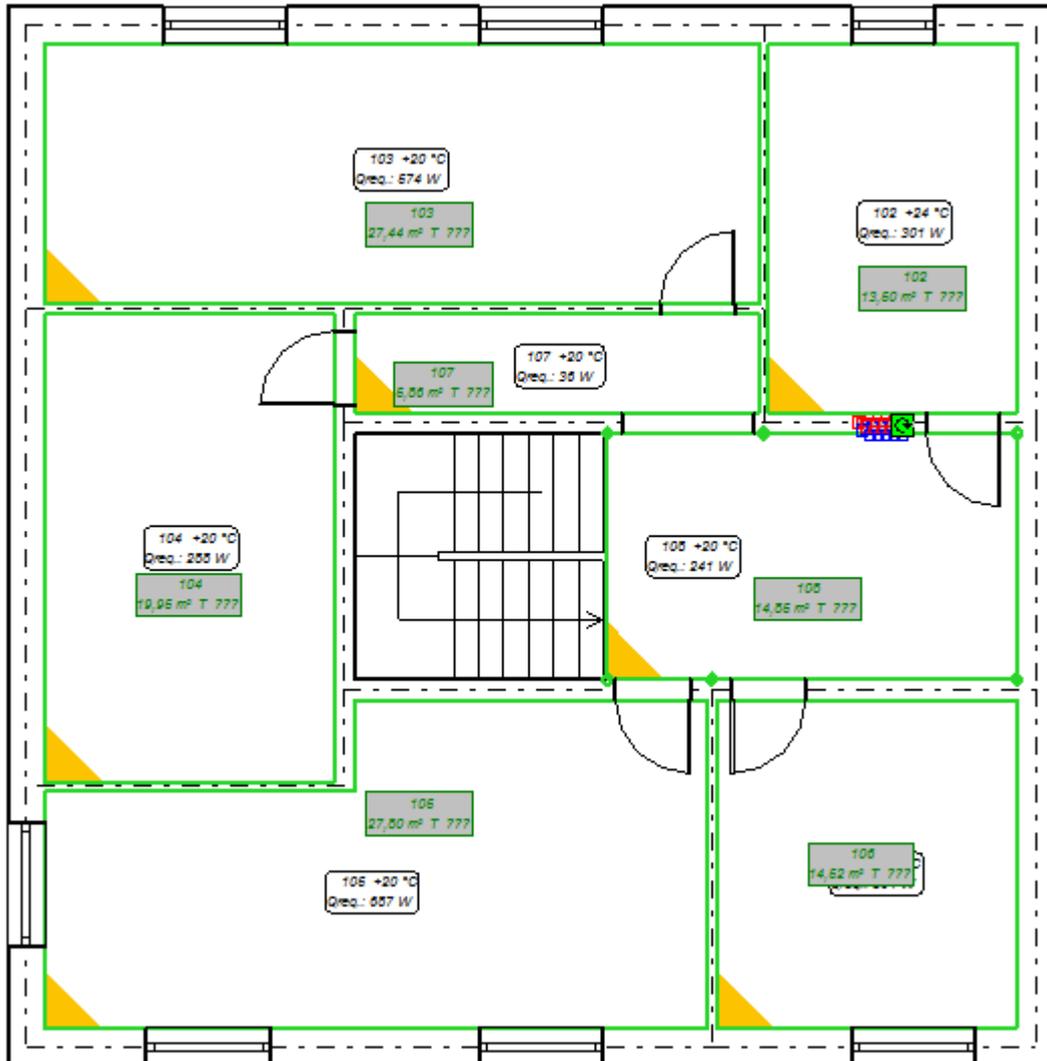


dalla scheda „Pianali” e se il tipo di distributore non è stato definito nei dati generali, aggiorniamo il suo tipo, scegliendo il prodotto dalla lista nella tabella dati.



7. In questo modo procediamo in tutti i locali su un piano. In hall mettiamo PG come disegnato a mano che non comprende l'area delle scale. Per impostare più presto altri piani scaldanti

possiamo sfruttare la funzione „Imposta PG per ogni locale”



3.11. Definizione della costruzione del pavimento e delle zone di bordo

Sia la costruzione dei pavimenti sia il tipo nonché la disposizione delle zone di bordo per ogni piano scaldante devono essere definiti separatamente. Usando l'esempio dei locali 004-camera da letto e 006-soggiorno il procedimento verrà descritto dettagliatamente.

1. L'edizione della costruzione del pavimento verrà iniziata premendo la freccia nell'area „Costruzione del pavimento”.

Riscaldamento a pavimento	
Tipo di zona	Standard
ti locale sottostante	(24)
Zona periferica (PZ)	(nessuno)
Rivestimento	(EN 1264 - 0,100)
Strutt. pavimento ...	(1,350) / 115,0
Tipologia di posa	Posa a spirale
Tubi alimentazione [n]	0,00
Δp max [kPa]	(25,00)
Massetto	(Massetto)
Dati generali std.	Si

2. Scegliamo il rivestimento del pavimento da una lista disponibile. Per i locali 004-camera da letto e 006-soggiorno definiamo che da tale rivestimento fa „Parquet”.
3. Come default il programma sceglie da solo la costruzione del pavimento. La dichiarazione autonoma delle parti di costruzione del pavimento avvenga dopo aver segnato l'area „Manuale” della variante d'isolamento. Scegliamo il tipo di solaio altresì gli strati successivi da una lista dei materiali disponibili. Usando gli strati segnati e le dimensioni aggiornati, il programma calcola lo spessore sommario nonché la resistenza termica. Nella parte superiore della finestra c'è un'area, in cui è visualizzato il rivestimento scelto. Sotto c'è un'area per impostare il carico di lavoro massimale consentito per il pavimento.

Struttura del pavimento riscaldante:		Spess. [mm]	Resistenza termica [(m²K)/W]
Spessore totale del massetto/intonaco:		(61)	
Spessore del massetto/intonaco sopra il tubo (Su):		(44)	
Opzioni isolamento:			
<input checked="" type="radio"/> Automatico <input type="radio"/> Manuale			
Locale inferiore con riscald. saltuano			
Pannello:	HI-TECH No-Rumor No-Rumor 54 m	35 (54)	0.880
Strato di isol. 1:	Pannello isolutz 20 mm	20	0.590
Strato di isol. 2:	Foglio in polietilene 0,2 mm	0	0.001
Complessiva:		135	1,471
Resist. min secondo EN 1264:		1,250	

Pavimento: λ : (1,000) (300) (0,300) R_{α} ,pavimento: (0,170)

Resistenza complessiva del pavimento: 1,941

4. L'edizione della costruzione di pavimento verrà finita chiudendo la finestra, premendo nuovamente la freccia nell'area „Costruzione di pavimento”.
5. Sul foglio di lavoro nell'angolo inferiore sinistro d'ogni piano scaldante il programma disegna un triangolo – il colore del triangolo è in funzione dallo spessore totale del pavimento scaldante. Grazie a questo al corrente abbiamo la possibilità del controllo di riseghe che potrebbero essere tra i piani scaldanti adiacenti.

6. Possiamo passare a stabilire le zone di bordo per i singoli piani scaldanti nei locali. Supponiamo che nel locale con il simbolo 006-soggiorno ci sia la zona di bordo facente parte di PG. Nella tabella dati nell'area „Zona di bordo” segniamo l'area „Definizione SB che fa parte del perimetro materno”. Nell'area „Accanto i tramezzi” dopo aver messo con il mouse il cursore su una delle possibilità, il programma su anteprima illumina il margine scelto con il colore giallo. Segniamo „S” per definire, che la zona di bordo deve essere accostata alla parete meridionale. Definiamo la larghezza SB uguale a 0,8 m. Per quanto riguarda il modo di mettere la zona di bordo, in default è segnata l'area „Creato per consolidamento della posa di condotti”. Questo tipo lasciamo senza modificarlo.

Nessuna zona periferica (PZ)
 Tutta la superficie è una zona periferica (PZ)
 La zona periferica (PZ) costituisce parte del circuito primario:

Larghezza [m] (0,0 - 1,0):

Vicino alla struttura:

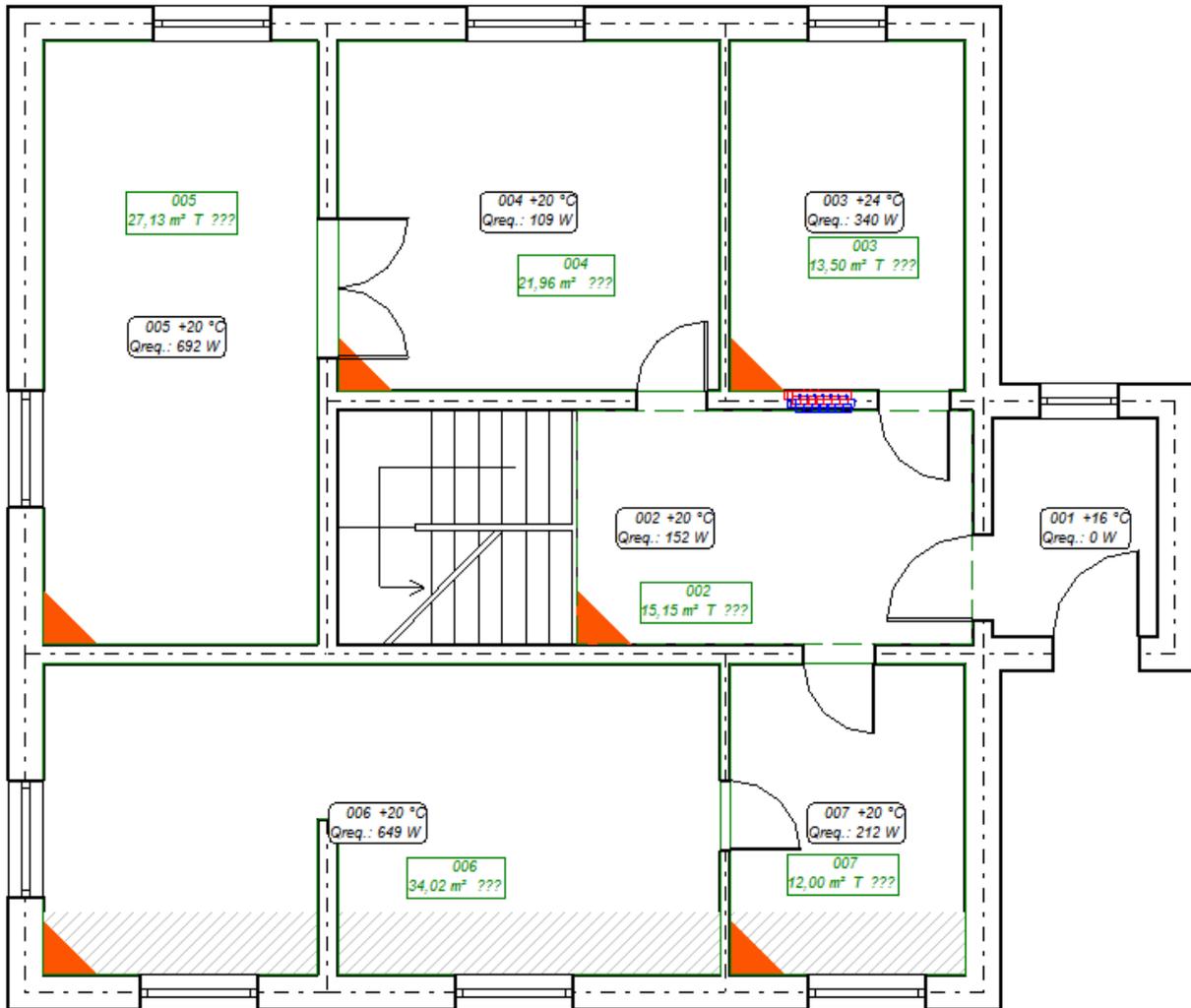
- S
- O
- N
- E
- N
- O
- N
- E

Modalità di posa nella zona periferica (PZ)

- cPZ - creata riducendo il passo di posa
- pPZ - connessa in serie prima della OZ

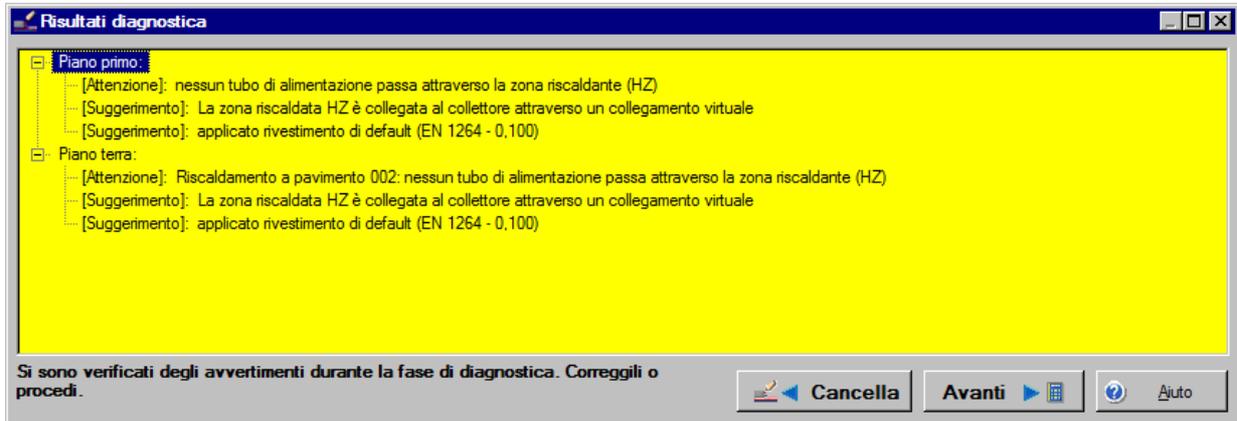
area PZ: m² max: 34,02 m²

7. Dopo aver scelto le zone di bordo nella parte inferiore della finestra il programma visualizzerà il valore attuale della superficie SB. Sul foglio di lavoro nei locali corrispondenti comparono le zone di bordo che sono tratteggiate.

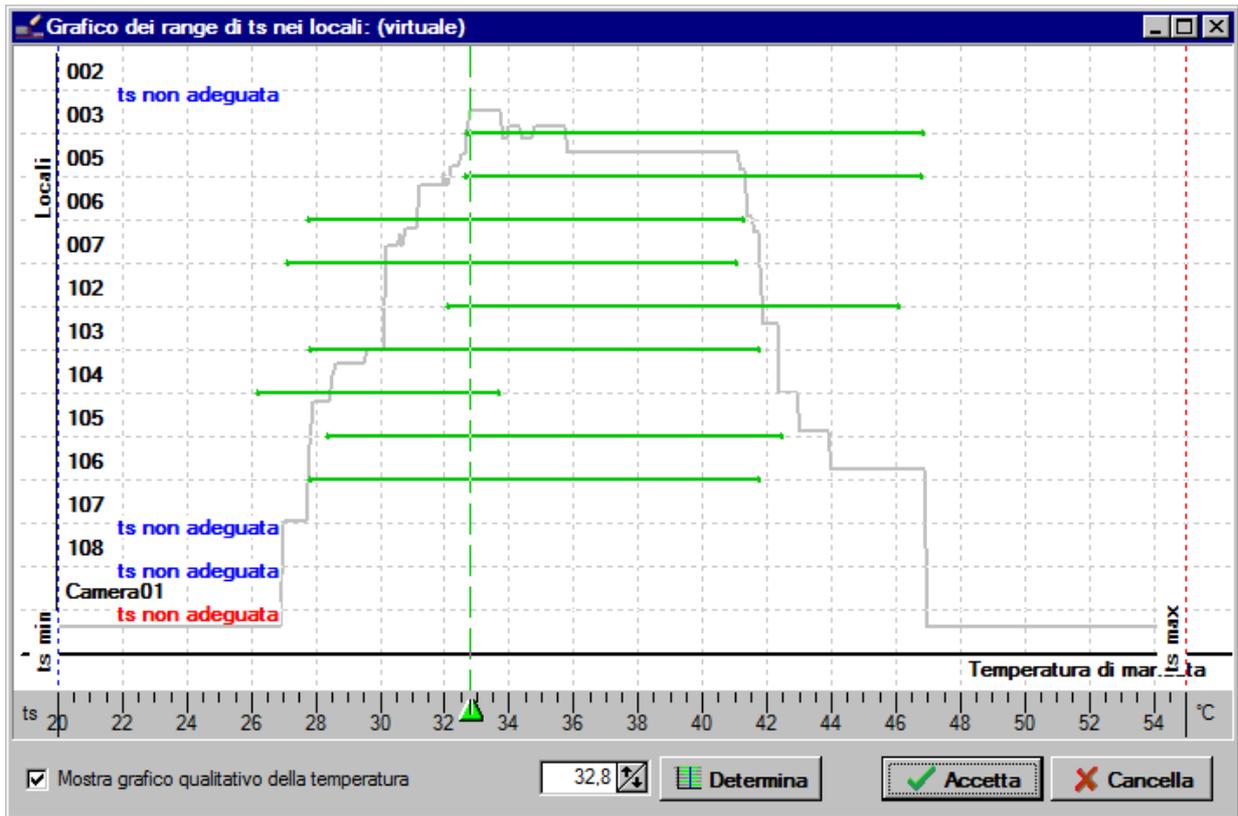


3.12. Calcoli e le opzioni di calcoli

1. Dopo aver completato i dati facciamo i calcoli. Premere il tasto **F10**, che avvia i calcoli. A diagnostica dei dati effettuata il programma visualizza il suggerimento sulla connessione di PG al distributore con gli spazi virtuali altresì sull'assegnazione per tutti gli spazi nel progetto, anche per lo spazio virtuale, il tipo default del tubo. In aggiunta il programma visualizza le avvertenze sugli allacciamenti mancanti che passano per PG scaldato con gli allacciamenti. Tal effetto è regolare e aspettato, perché in questo momento di creare il progetto non abbiamo disegnato gli allacciamenti. Clicchiamo il tasto „Avanti”.



2. Il programma passa alla prima finestra delle opzioni di calcoli “Temperatura di alimentazione delle circolazioni OP” per stabilire la temperatura di alimentazione. A sinistra si trova la denominazione della circolazione di regolazione, in questo caso è “Mescolatore virtuale”, perché abbiamo consentito di creare le connessioni virtuali dei distributori OP tramite i mescolatori virtuali e non abbiamo impostato sul disegno del progetto il simbolo della fonte di calore e del mescolatore.
3. Cliccando il tasto  diamo il consenso perché il programma definisca la temperatura ottimale di alimentazione, di cui valore abbinato compere sull'aerea accanto. Il pulsante “Diagramma” visualizza il diagramma delle temperature di alimentazione idonee per i singoli locali. La linea verticale discontinua del colore verde segnata sulla linea orizzontale con il tasto per scorrere in forma del triangolo visualizza l'impostazione attuale della temperatura di alimentazione. Se dopo averla spostata le linee orizzontali accanto alla denominazione del locale cambiano colore su blu, ciò significa che il locale stesso non sarà scaldato sufficientemente, se su colore rosso, che è scaldato troppo.



4. Cliccando il pulsante „Avanti” passiamo alla scheda con le opzioni di calcoli OP, i quali in questo stadio non sono ancora calcolati. In corso dei calcoli del riscaldamento a pavimento possono crearsi gli errori, i quali vengono visualizzati da programma sullo schermo. In questo caso i **calcoli successivi non sono possibili**. Dobbiamo ritornare all'editore grafico e correggere gli errori. Clicchiamo il pulsante „Ferma”.

Leonardo-therm R

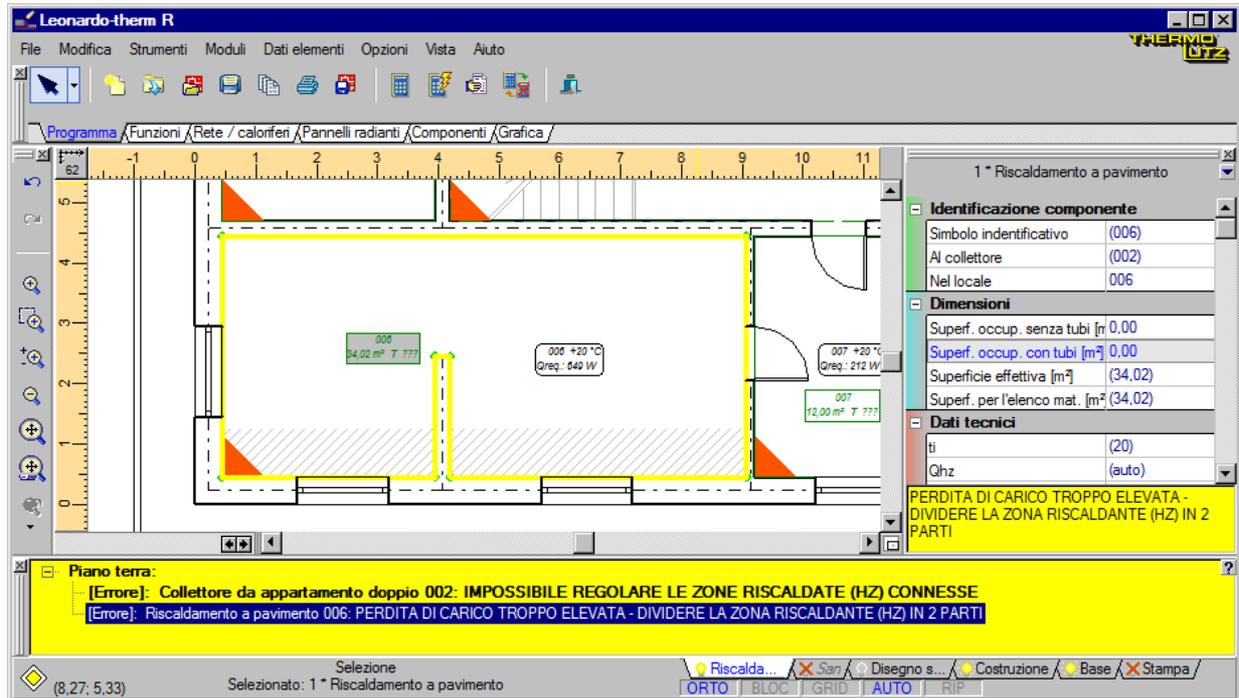
Specifica le opzioni di calcolo del riscaldamento radiante e procedi

Stampa Annulla Indietro Avanti

Temperatura di mandata del circuito di R.P. Opzioni di calcolo del R.P. Opzioni calcolo Risultati

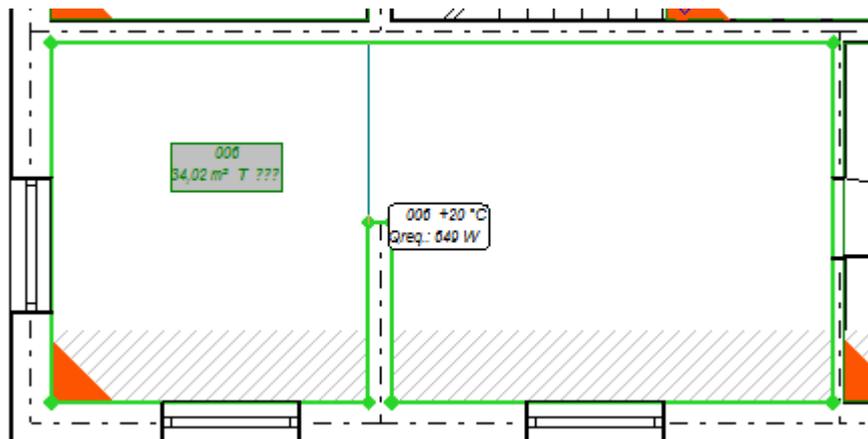
Simbolo HZ	Q _{req.} [W]	Q _{surp.} [W]	Δt [K]	PZ OZ	area [m ²]	T [mm]	tfs/q [°C]/[W/m ²]	Area dei t.alim.	Qt.ali m.circuiti [W]	N. di alim.+circ.	Lungh. tot. dei tubi [m]	Portata [kg/h]	Perdita della tubo+raccordi v.m.; v.r. [kPa]	Reg. valv.
Piano: Piano primo; Partizione: 02														
Collettore da appartamento doppio: 107; Alimentato da: (virtuale) (ts = 32,8 °C)														
N. di uscite: 5; Settaggio su: v.m.; G: ??? kg/h; Δp_{min} 8,04 kPa; Δp 10,99 kPa														
Locale: 102; ti = 24 °C; Q_{req.} = 301 W; Q_{in eccedenza} = 0 W; Risultati Q_h = 379 W;														
N. di HZ: 1:														
102 EN 1264 - 0,100	301;	5,2	OZ:	13,5;	10	26,3/22					137,5; 2,5+135,0;	58,0; 0,121;	2,85; 4,66; 0,53;	2,00 giri
Locale: 103; ti = 20 °C; Q_{req.} = 574 W; Q_{in eccedenza} = 0 W; Risultati Q_h = 756 W;														
N. di HZ: 1:														
103 EN 1264 - 0,100	574;	8,2	OZ:	27,4;	30	22,2/21					97,0; 6,4+90,6;	71,0; 0,149;	4,10; 0,96; 2,98;	3,00 giri
Locale: 104; ti = 20 °C; Q_{req.} = 255 W; Q_{in eccedenza} = 0 W; Risultati Q_h = 522 W;														
N. di HZ: 1:														
104 EN 1264 - 0,100	255;	11,5	OZ:	20,0;	30	21,4/13					82,2; 16,4+65,8;	22,4; 0,047;	0,71; 6,24; 1,09;	1,00 giri
Locale: 105; ti = 20 °C; Q_{req.} = 657 W; Q_{in eccedenza} = 0 W; Risultati Q_h = 848 W;														
N. di HZ: 1:														
<input type="checkbox"/> Piano terra: [Errore]: Collettore da appartamento doppio 002: IMPOSSIBILE REGOLARE LE ZONE RISCALDATE (HZ) CONNESSE [Errore]: Riscaldamento a pavimento 006: PERDITA DI CARICO TROPPO ELEVATA - DIVIDERE LA ZONA RISCALDANTE (HZ) IN 2 PARTI														

5. Dopo aver tornando all'editore grafico premere il tasto di funzione F8 per visualizzare l'elenco degli errori. Clicchiamo su singoli messaggi – gli elementi corrispondenti sul disegno vengono illuminati.



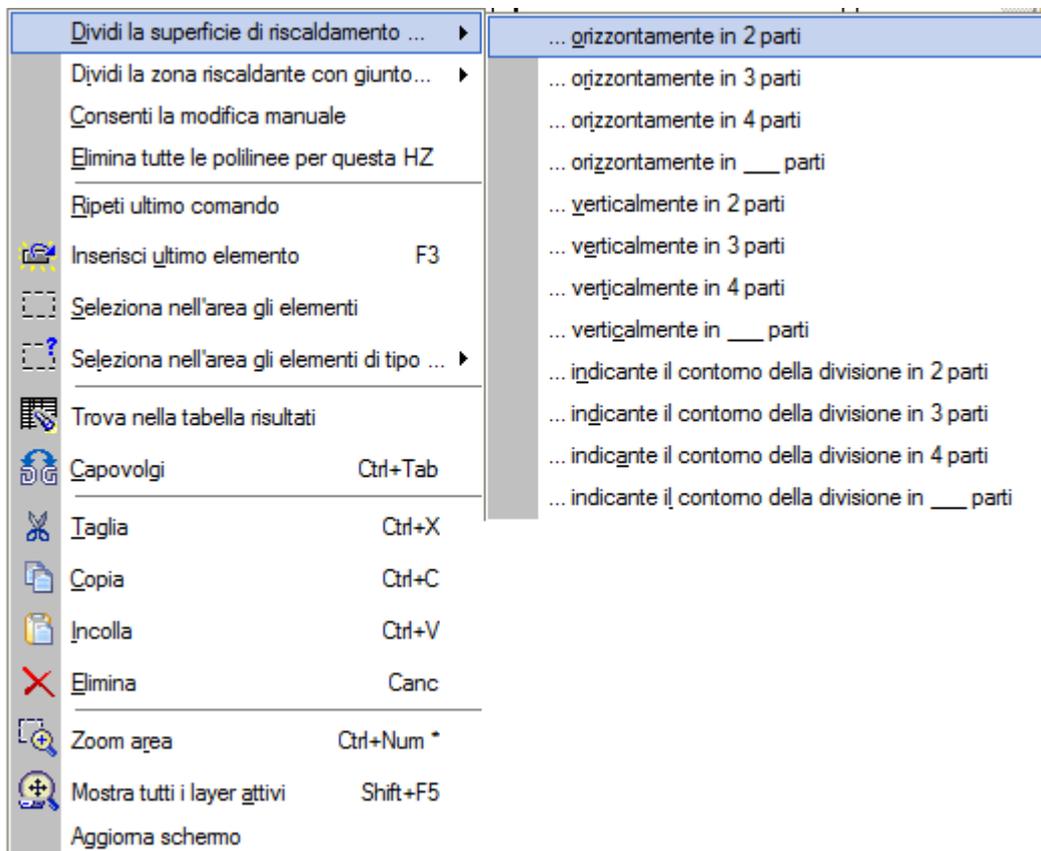
6. Dai calcoli risulta che un piano scaldante deve essere suddiviso – per il calo della pressione nell'anello troppo grande. Dalla barra di strumenti „Funzioni” scegliamo l'elemento „Suddivisione

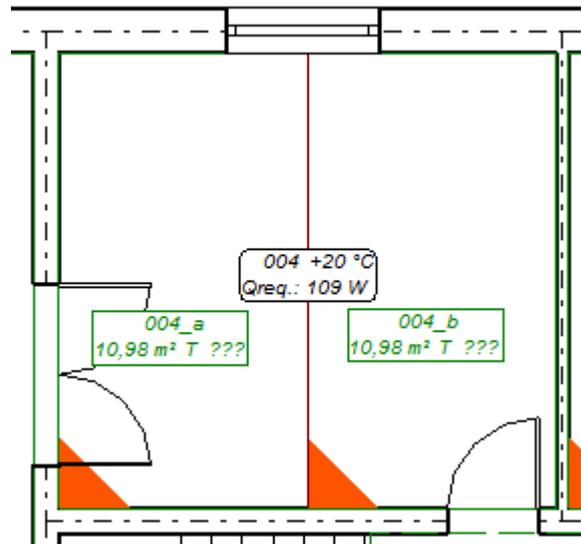
del piano scaldante (libera) con la dilatazione”  e passiamo sull'aerea da disegnare. Usando la modalità **AUTO** suddividiamo il piano scaldante a due, disegnando la linea di spartizione. È importante perché la linea di spartizione abbia inizio prima e la fine dopo il dato PG. Per terminare di disegnare la linea clicchiamo con il tasto destro del mouse. Il piano verrà suddiviso a due e comparano due descrizioni di PG.



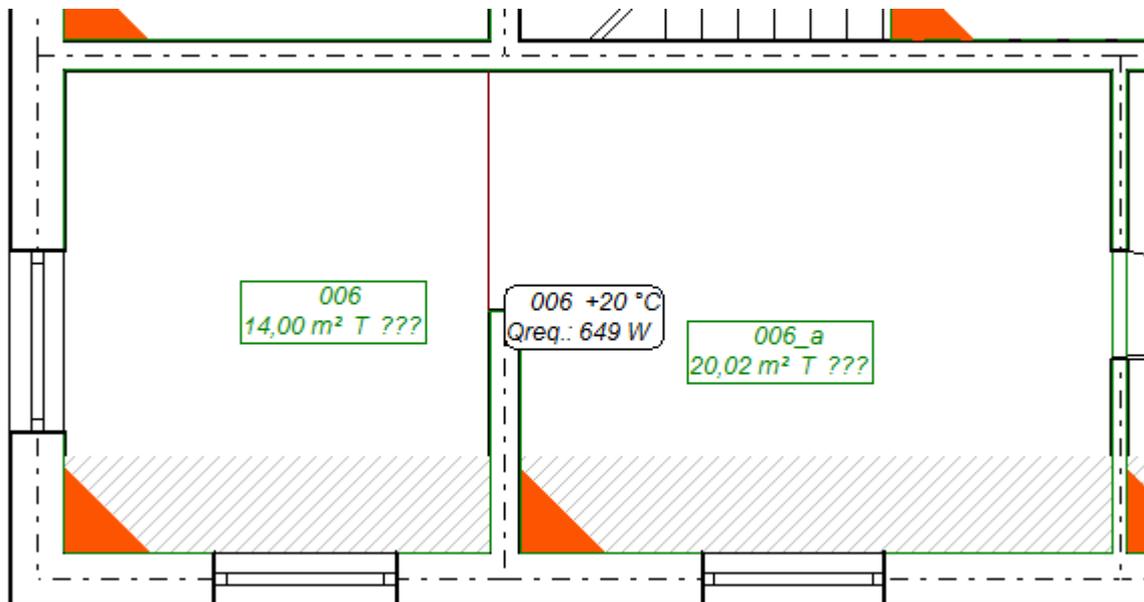


7. In più, suddividiamo il piano scaldante 004 sfruttando l'opzione „Suddividere il piano scaldante... / ...in verticale con la dilatazione a 2 parti”. Per fare questo clicchiamo con il tasto destro del mouse sulla descrizione del piano scaldante e scegliamo l'opzione „Suddividere il piano scaldante ...”, ed in seguito „...in verticale con la dilatazione a 2 parti”:





8. Aggiorniamo i dati PG nella tabella relativa al rivestimento e alla costruzione del pavimento. Anche le zone di bordo devono essere ridefinite.



9. Dopo aver eliminato gli errori passiamo di nuovo ai calcoli, premendo il tasto F10. A diagnostica dei dati fatta clicchiamo il pulsante „Avanti”. Il programma passa alla prima finestra delle opzioni di calcoli „Temperature di alimentazione delle circolazioni OP” e la tappa successiva è di impostare la temperatura di alimentazione. Cliccando il pulsante  diamo il permesso al programma per impostare la temperatura di alimentazione ottimale, di cui valore impostate compare nell'aerea accanto.

10. Cliccando il pulsante „Avanti” passiamo alla scheda con le opzioni di calcoli OP. I calcoli di riscaldamento pianale in questo stadio sono ormai calcolati per quanto riguarda il calore. Cliccando il pulsante a destra dell’aerea „VA [mm]” possiamo vedere le possibilità di varianti per sistemare gli anelli e quale variante è stato scelto da programma. Diamo il consenso perché il programma scelga automaticamente il tipo di sistemazione PG nei locali, lasciando selezionata l’aerea „Auto”.

Leonardo-therm R

Specifica le opzioni di calcolo del riscaldamento radiante e procedi

Stampa Annulla Indietro Avanti

Temperatura di mandata del circuito di R.P. Opzioni di calcolo del R.P. Opzioni calcolo Risultati

Simbolo HZ	Q req. [W]	Q surp. [W]	Δt [K]	PZ OZ	area [m²]	T [mm]	T [°C]	tfs/q [W/m²]	Area dei talim.	Qt.ali [W]	N. di m. circuiti	Lungh. tot. dei tubi alim.+circ.	Portata [kg/h]	Perdita della pressione: tubo+raccordi v.m.; v.r. [kPa]	Reg. valv.
Piano: Piano primo; Partizione: 02															
Collettore da appartamento doppio: 107; Alimentato da: (virtuale) (ts = 33,1 °C)															
N. di uscite: 5; Settaggio su: v.m.; G: ??? kg/h; Δpmin 7.11 kPa; Δp 10.99 kPa															
Locale: 102; ti = 24 °C; Q req. = 301 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 379 W;															
N. di HZ: 1;															
102	301	5,7	OZ	13,5	10	26,3/22						137,5	53,3	2,62	2,00
EN 1264 - 0,100															
Locale: 103; ti = 20 °C; Q req. = 574 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 658 W;															
N. di HZ: 1;															
103	574	8,6	OZ	27,4	10							97,0	67,3	2,42	3,00
EN 1264 - 0,100															
Locale: 104; ti = 20 °C; Q req. = 255 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 320 W;															
N. di HZ: 1;															
104	255	11,9	OZ	20,0	10							82,2	21,7	0,69	1,00
EN 1264 - 0,100															
Locale: 105; ti = 20 °C; Q req. = 657 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 816 W;															
N. di HZ: 1;															
105	657	7,1	OZ	27,8	30	22,4/24						101,5	93,0	6,80	12,00
EN 1264 - 0,100															
Locale: 106; ti = 20 °C; Q req. = 304 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 485 W;															
N. di HZ: 1;															
106	304	8,6	OZ	14,5	30	22,2/21						56,6	35,7	0,75	2,00
EN 1264 - 0,100															

11. Per terminare i calcoli clicchiamo il pulsante „Avanti” oppure passiamo alla scheda „Risultati”. Il programma farà i calcoli idraulici e farà anche l’elenco dei materiali.

3.13. Rassegna dei risultati

La scheda „Risultati” è composta da due finestre. Nella finestra a sinistra sono i gruppi tematici dei risultati messi in ordine nella lista, ed a destra comparono i reali risultati dettagliati che appartengono al gruppo tematico selezionato nel momento. Con la creazione della connessione virtuale dichiarata il programma abbina i risultati alla fonte virtuale.

N.	Sorgente Nome / Simbolo	Componente che alimenta l'unità di controllo Nome / Simbolo	ts [°C]	tr [°C]	Qreq [W]	Risultati Qr h [W]	
Unità di controllo							
1	Caldaia / main source	Miscelatore / (senza nome)	32,5	25,1	4597	4718	
Collettori							
Simbolo collettore	Circuito di controllo	Piano	Partizione	N. di circuiti	Lungh. tot. tubi [m]	ts [°C]	tr [°C]
003	1	0 Piano terra	01	7	688,8	32,5	25,7
108	1	1 Piano primo	02	5	515,9	32,5	24,1

Passiamo attraverso le successive tabelle dei risultati cliccando su nomi dei singoli gruppi, di cui i più importanti sono seguenti: „Risultati generali”, „Risultati OP” altresì „Elenco dei materiali”.

Prodotto	Dimensione	Codice catalogo	Quantità	Unità
Elenco componenti R.P.				
THERMOLUTZ				
Tubi - THERMOLUTZ				
Tubo in polietilene Thermopex-c	17 x 2,0	TH15709	1299	m
Raccordi - THERMOLUTZ				
Racc. eurokonus per tubo in polietilene 17x2		TH22030	22	pezzi
Collettori - THERMOLUTZ				
Collettore di distribuzione NICHEL 1*	5 circuiti	TH25005	1	pezzi
Collettore di distribuzione NICHEL 1*	6 circuiti	TH25006	1	pezzi
Cassette collettori - THERMOLUTZ				
Cassetta "STANDARD" per collettori di distribuzi	600x630x160	TH23020	1	pezzi
Cassetta "STANDARD" per collettori di distribuzi	700x630x160	TH23030	1	pezzi
Pannelli isolanti - THERMOLUTZ				
HI-TECH No-Rumor	No-Rumor 54 mm	TH14454	279	m²
Pannelli isolanti aggiuntivi - THERMOLUTZ				

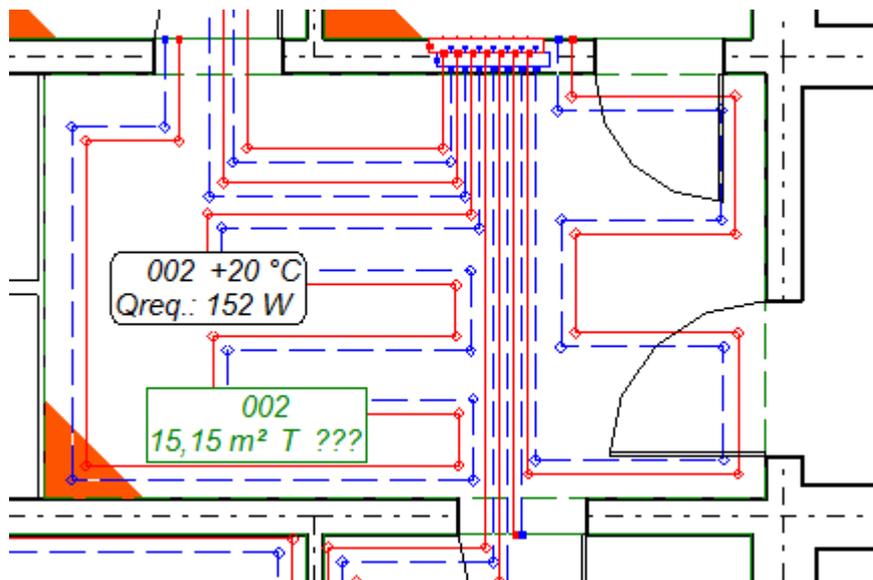
Perché PG nel locale 002-hall è scaldato con gli allacciamenti, ed in questa tappa di creazione del progetto non sono ancora disegnati gli allacciamenti che attraversano PG, allora il programma ci informa che la richiesta di calore per tale locale non è sufficiente. Questo è un effetto regolare e aspettato in questa fase dei calcoli, perché il nostro obiettivo è di fare il calcolo preliminare per

l'impianto per verificare la correttezza della spartizione di PG – oppure la sua mancanza. Però per il calcolo corretto di PG scaldato con gli allacciamenti sarà necessario di rifare i calcoli.

3.14. Disegnare gli allacciamenti ed impostazione delle connessioni a distanza del riscaldamento pianale

Il modo di procedimento finora descritto era indirizzato per ottenere i risultati più presto possibile con l'approssimazione sufficiente per fare offerta oppure confronto. Per questo motivo è stato acconsentito di creare le connessioni virtuali e non sono stati disegnati gli allacciamenti e le fonti di calore. Nel progetto tecnico però, questi elementi devono essere considerati. Il seguito dell'esempio stesso sarà dedicato proprio a quest'argomento.

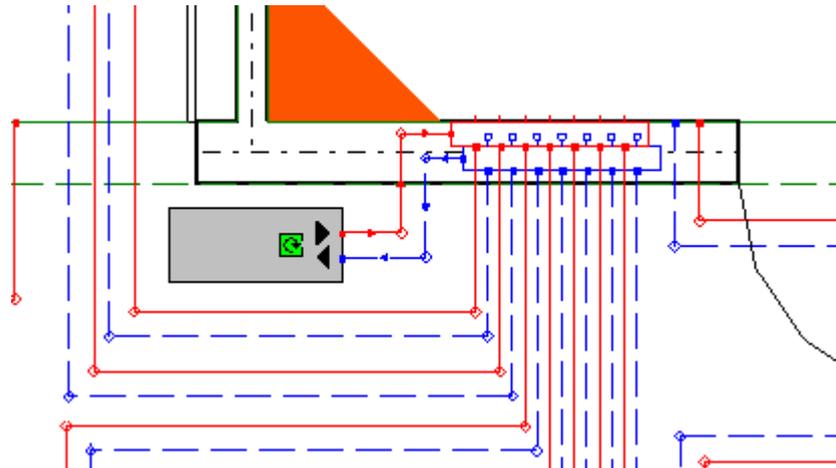
1. Essendoci sulla scheda „Riscaldamento” dalla barra di strumenti superiore, dalla scheda „Pianali” scegliamo l'elemento „Coppia degli allacciamenti” .
2. Passiamo sull'aerea di disegno e da singole uscite dai distributori conduciamo gli allacciamenti a tutti i piani scaldanti. Per le proprietà della modalità **AUTO** è meglio connettere al distributore prima il piano limitrofo oppure il più vicino e dopo in ordine fare le connessioni fino a PG più distanti.
3. Perché il piano scaldante nel locale 002-hall è scaldato con gli allacciamenti, allora gli allacciamenti che attraversano il piano stesso devono essere fatti a meandro per garantire la potenza termica adeguata.



4. Fare attenzione sulla correttezza grafica del percorso degli allacciamenti, perché il programma legge automaticamente le sue lunghezze. In caso la lunghezza disegnata sarà diversa da quella reale – nella tabella dati impostiamo la lunghezza corretta.
5. Impostiamo la connessione a distanza che va verso i distributori del riscaldamento pianale, che si trovano sul piano terra e sul primo piano. Per far ciò dalla barra strumenti superiore „Rete /

termosifoni” scegliamo l'elemento „Connessione a distanza” , passiamo sull'aerea di disegno e clicchiamo in un posto, in cui si deve trovare la connessione a distanza dei distributori OP.

6. Scegliamo il successivo elemento del tipo „Coppia degli spazi” , passiamo sull'area di disegno ed impostiamo gli spazi, iniziando dalla connessione a distanza fino a distributore OP.

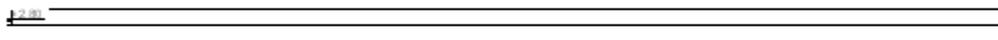


3.15. Creare lo sviluppo ed impostazione in progetto una fonte

I calcoli precedenti erano fatti con la fonte di calore virtuale. Adesso faremo un nuovo foglio di lavoro e su esso mettiamo un elemento della fonte e collegheremo ad esso tutto l'impianto.

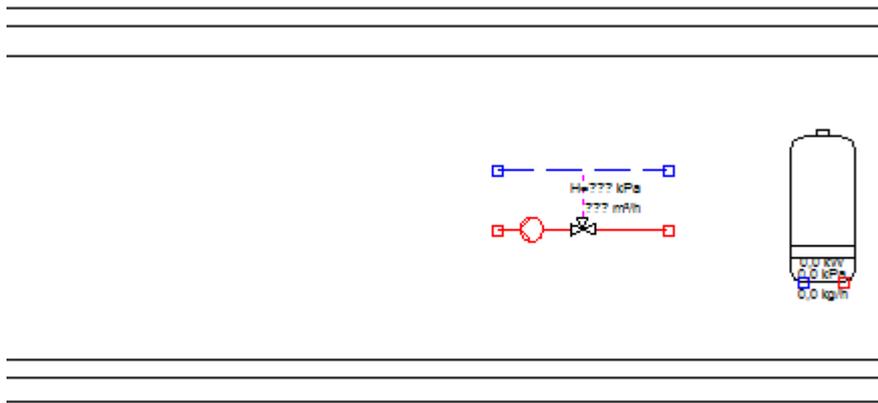
1. Per creare il foglio di lavoro nuovo clicchiamo con il tasto destro del mouse sulla scheda del foglio corrente ed apriamo la finestra di gestione foglio. Clicchiamo il pulsante „Nuovo”, scegliamo il tipo di foglio „Sviluppo”. Per la trasparenza migliore del progetto cambiamo il suo nome, denominandolo „Sviluppo”. Chiudiamo la finestra di gestione foglio.
2. Passiamo sulla scheda „Costruzione” cliccando su essa nell'angolo destro in basso dello schermo. Dalla barra strumenti superiore dalla scheda „Elementi” scegliamo „Descrizione delle

ordinate dei solai”  e clicchiamo sull'area di lavoro. Siccome in nostro caso abbiamo il piano terra ed il primo piano, con le prese della cornice che circonda tal elemento riduciamo il numero dei livelli fino a due. Nella tabella dati iscriviamo i valori idonei dell'ordinata di primo livello, della differenza delle ordinate e dello spessore del solaio.

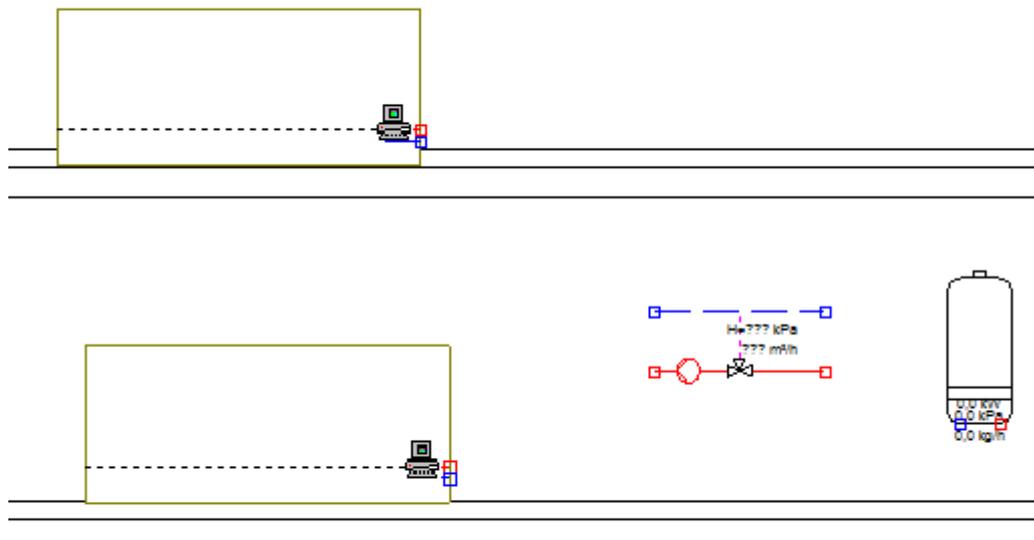


3. Passiamo sulla scheda „Riscaldamento”. Dalla barra di strumenti superiore dalla scheda „Rete /termosifoni” scegliamo un elemento „Caldaia” ed immettiamolo sul foglio di disegno in un posto corrispettivo. Scegliamo il tipo del disegno della caldaia come „Sospeso”.

- Un elemento successivo è „Mescolatore”, il quale verrà messo sull’aerea di disegno fra la caldaia e le connessioni a distanza del riscaldamento a pavimento disegnati dopo. Nella tabella dati scegliamo il tipo del mescolatore nonché il tipo di valvola a tre vie.

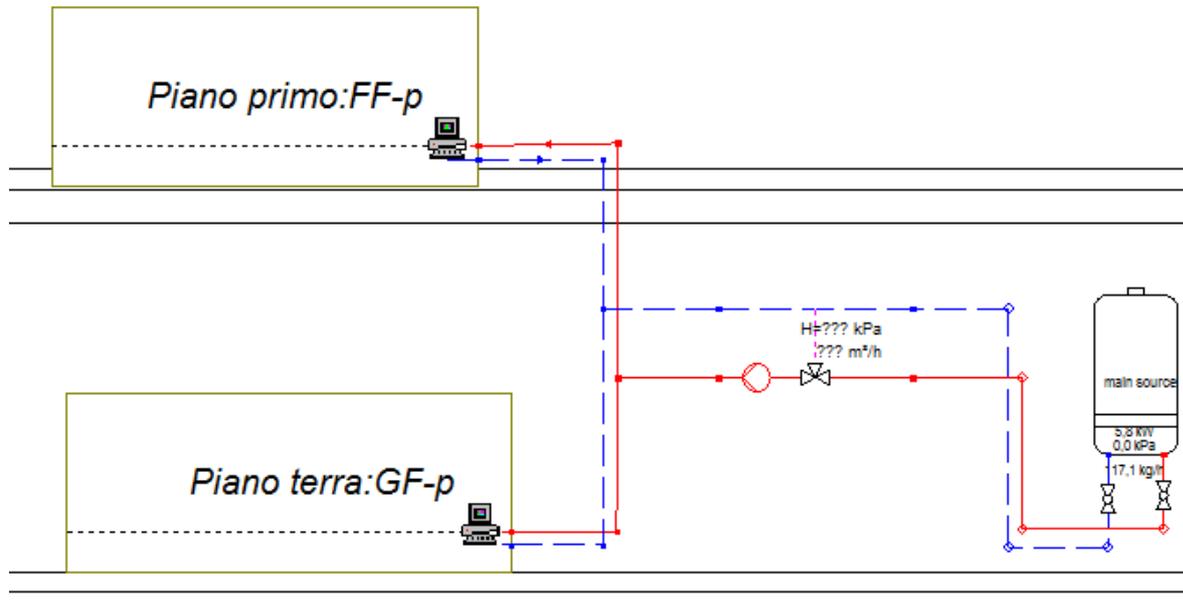


- Dalla scheda stessa scegliamo l’elemento „Sviluppo dell’impianto automatico” e lo mettiamo sul disegno. Usando questi elementi il programma farà lo sviluppo dell’impianto intero.

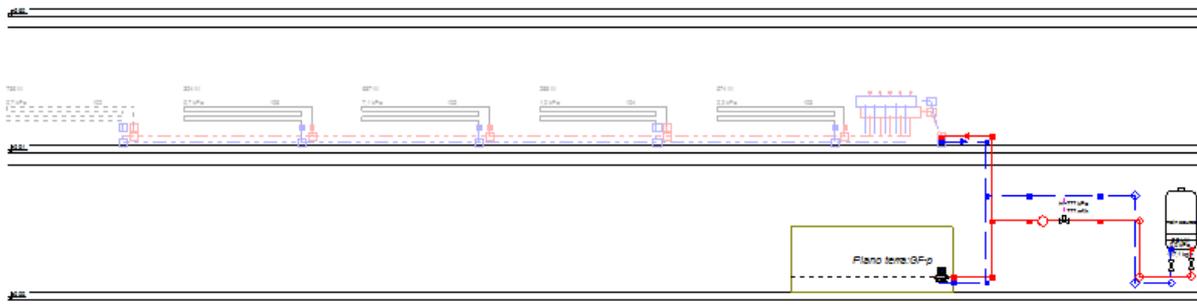


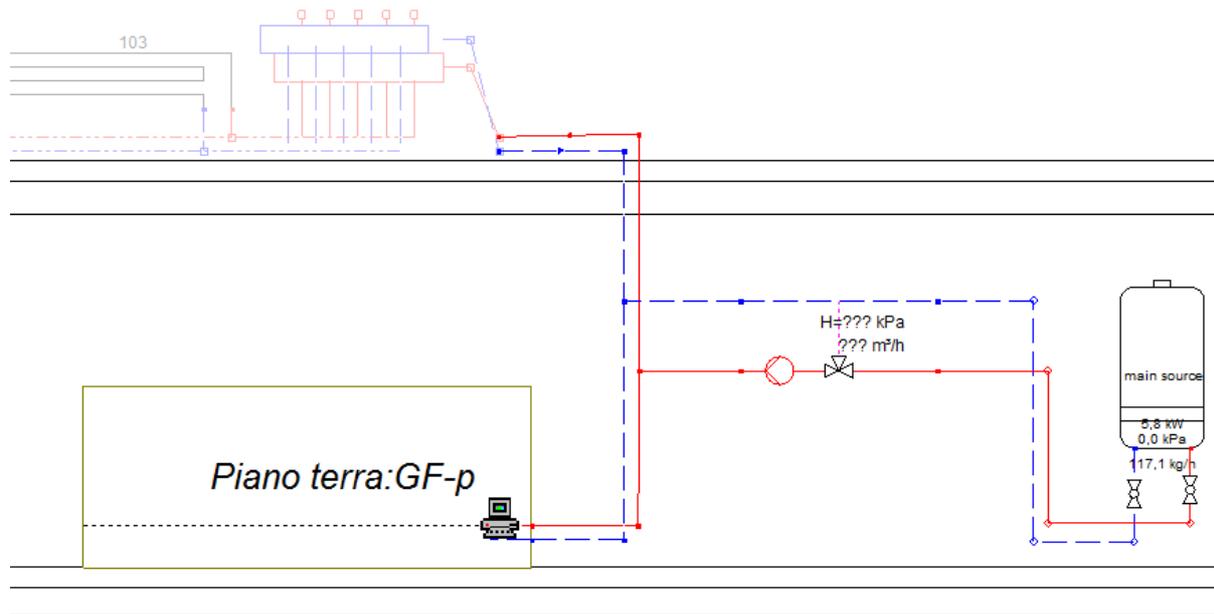
- Usando l’elemento del tipo „Coppia degli spazi”, connettiamo la caldaia con il mescolatore e le connessioni a distanza e completiamo il tipo degli spazi nella tabella dati.
- In seguito facciamo le connessioni logiche fra „Sviluppi automatici” e corrispondenti a questi „Connessioni a distanza” su fogli del tipo „Prospetto/Piano”. Per effettuare tale operazione abbiniamo all’elemento qualche simbolo caratteristico (una lettera, per esempio) nella tabella dati. Anche nella tabella scegliamo il foglio di lavoro finale (in nostro caso uno dei piani), su cui si trova un corrispettivo elemento di connessione. In seguito passiamo su tale foglio (piano) e lo stesso simbolo con le lettere verrà assegnato alla connessione a distanza corrispondente nella sua tabella dati. Come „Foglio finale” scegliamo lo sviluppo. Per ogni coppia la procedura deve essere ripetuta.

8. Sugli spazi, sulla caldaia e sul mescolatore mettiamo gli accessori idonei ed il suo tipo scegliamo dalla tabella dati dall'elenco.



9. Dopo aver disegnato tutti gli elementi premere la combinazione dei tasti Shift+F2, che ci permette di verificare le connessioni nell'impianto disegnato.
10. Perché il programma generi automaticamente lo sviluppo, è necessario cliccare con il tasto destro del mouse sull'area dell'elemento „Sviluppo automatico dell'impianto” e scegliere la commenda „Creare lo sviluppo automatico”.

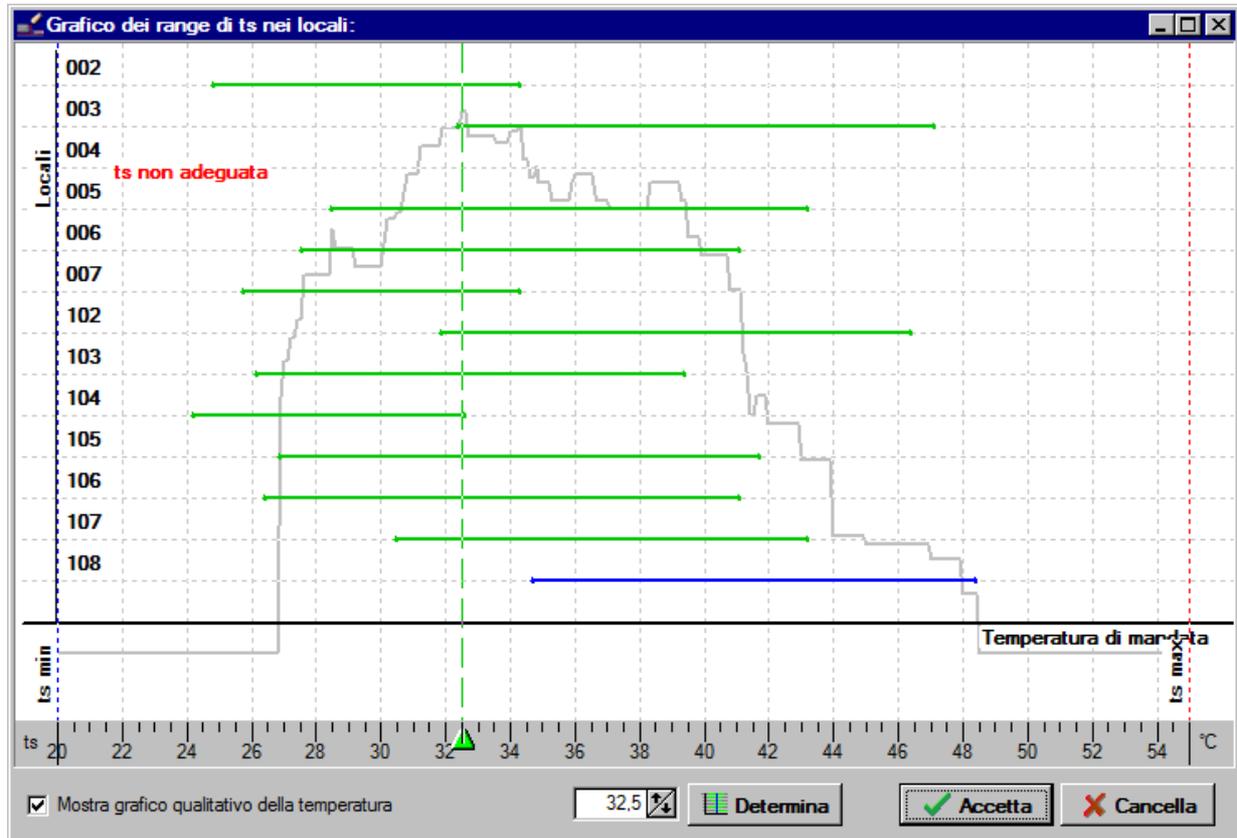




3.16. Calcoli e opzioni dei calcoli

1. A dati completati facciamo i calcoli. Premere il tasto F10, il quale avvia i calcoli. Dopo aver fatto la diagnostica dei dati, nel caso non fossero scoperti gli errori, il programma passa alla prima finestra di calcoli „Temperatura di alimentazione delle circolazioni OP” e la tappa successiva è di impostare la temperatura di alimentazione. A sinistra è scritta la denominazione della circolazione di regolazione, in questo caso è la denominazione della fonte, la qual è inserita da noi nella tabella dati. Se la denominazione non è stata inserita, il programma visualizza che tale fonte è „senza denominazione”.

2. Cliccando il pulsante  diamo il consenso perché il programma imposti la temperatura di alimentazione ottimale, di cui valore impostato sarà visualizzato nell'area accanto. Il pulsante „Diagramma” provoca la visualizzazione del diagramma delle temperature di alimentazione idonee per i singoli locali. La linea verticale discontinua del colore verde segnalata sull'asse delle ordinate con il tasto da scorrere nella forma di un triangolo fa vedere l'impostazione attuale della temperatura di alimentazione. Se per la temperatura di alimentazione assegnata la linea orizzontale accanto alla denominazione del locale cambia il colore su blu, ciò significa che tale locale non sarà scaldato sufficientemente, se su colore rosso, che sarà scaldato troppo.



3. Cliccando il pulsante „Avanti” passiamo sulla scheda con le opzioni di calcoli OP, il quale in questo stadio è ormai calcolato per quanto riguarda il calore. Cliccando il pulsante a destra dell’aerea „VA [cm]” possiamo vedere quali sono possibili varianti di sistemazione e quale variante è stata scelta da programma. Diamo il consenso perché il programma scelga automaticamente il tipo della sistemazione PG nei locali, lasciando selezionata l’aerea „Auto”.

Leonardo-therm R

Specifica le opzioni di calcolo del riscaldamento radiante e procedi

Stampa Annulla Indietro Avanti

Temperatura di mandata del circuito di R.P. Opzioni di calcolo del R.P. Opzioni calcolo Risultati

Simbolo HZ	Q _{req.} [W]	Q _{surp.} [W]	Δt [K]	PZ OZ	area [m²]	T [mm]	tfs/q [°C]/[W/m²]	Area dei talim.	Qt ali [W]	N. di m. circuiti	Lungh. tot. dei tubi alim.+circ.	Portata [kg/h]	Perdita della: tubo+raccordi v.m.; v.r. [kPa]	Reg. valv.
Piano: 0 Piano terra; Partizione: 01														
Collettore da appartamento doppio: 003; Alimentato da: (senza nome) (ts = 32,5 °C)														
N. di uscite: 7; Settaggio su: v.m.; G: ??? kg/h; Δpmin 22,02 kPa; Δp 22,02 kPa														
Locale: 003; ti = 24 °C; Q req. = 340 W; Q in eccedenza = -12 W; Risultati Qrh = 328 W;														
N. di HZ: 1;														
003	340	-12	5,0	OZ:	13,5	5	26,5/24				292,8	90,8	18,77	3,00
EN 1264 - 0,100											22,8+270,0	0,190	1,56; 1,69	giri
Locale: 004; ti = 20 °C; Q req. = 109 W; Q in eccedenza = -33 W; Risultati Qrh = 119 W;														
N. di HZ: 2;														
004_a	55	+124	11,4	OZ:	11,0	5					45,3	21,0	0,38	1,00
Cotto 10 mm - 0,011											+31,4	0,044	5,51; 16,13	giri
004_b	54	+121	11,4	OZ:	11,0	10					7,8	59,0	19,2	0,46
Cotto 10 mm - 0,011											6,6	+25,0	0,040	4,61; 16,96
											5,2			giri
Locale: 005; ti = 20 °C; Q req. = 692 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 649 W;														
N. di HZ: 1;														
005	692		5,2	OZ:	27,1	30	22,6/26				108,4	171,1	20,98	12,00
EN 1264 - 0,100											18,9+89,5	0,358	0,80; 0,25	giri
Locale: 006; ti = 20 °C; Q req. = 649 W; Q in eccedenza = 0 W; Risultati Qrh = 649 W;														
N. di HZ: 2;														
006	263		9,1	cPZ:	2,8	25	22,1/20				75,3	47,4	1,35	2,00
EN 1264 - 0,100				OZ:	11,2	30	21,9/18				27,2+48,2	0,099	3,12; 17,56	giri
006_a	386		7,8	cPZ:	3,9	25	22,4/23	4,0	41,6		70,1	59,3	1,54	2,00
EN 1264 - 0,100				OZ:	16,1	30	22,2/21				14,5+55,6	0,124	4,87; 15,61	giri

4. A piè di scheda „Opzioni dei calcoli OP” ci sono le informazioni relative al piano scaldante scaldato con gli allacciamenti.

Zone riscaldate dai tubi di alim., assegnati a questa sorgente: (senza nome)

Locale: 002; ti = 20 °C; Q req. = 152 W; Q in eccedenza = -33 W; Risultati Qrh = 119 W;
N. di HZ: 0; zone connesse ad altri collettori: 0; HZ riscaldate dai tubi di alim.: 1;

002	152	-33			15,2	5							4,1	119,2
Ceramica 10 mm - 0,010														

Può capitare che la potenza termica emanata da allacciamenti sia maggiore oppure minore da richiesta termica del locale. In tal caso dopo essere tornato all’editore facciamo la correzione della sistemazione dei meandri di allacciamenti che attraversano il piano scaldante.

5. Clicchiamo „Avanti”. La scheda „Opzioni di calcoli” è relativa al riscaldamento con i termosifoni ed alla rete di distribuzione. Tutte le opzioni che si trovano qui lasciamo senza nessuna modifica.
6. Per terminare i calcoli clicchiamo „Avanti” oppure passiamo sulla scheda „Risultati”. Il programma terminerà i calcoli idraulici e farà anche l’elenco dei materiali.

3.17. Anteprima dei risultati

Vedi capitolo 2.13

3.18. Stampa dei risultati

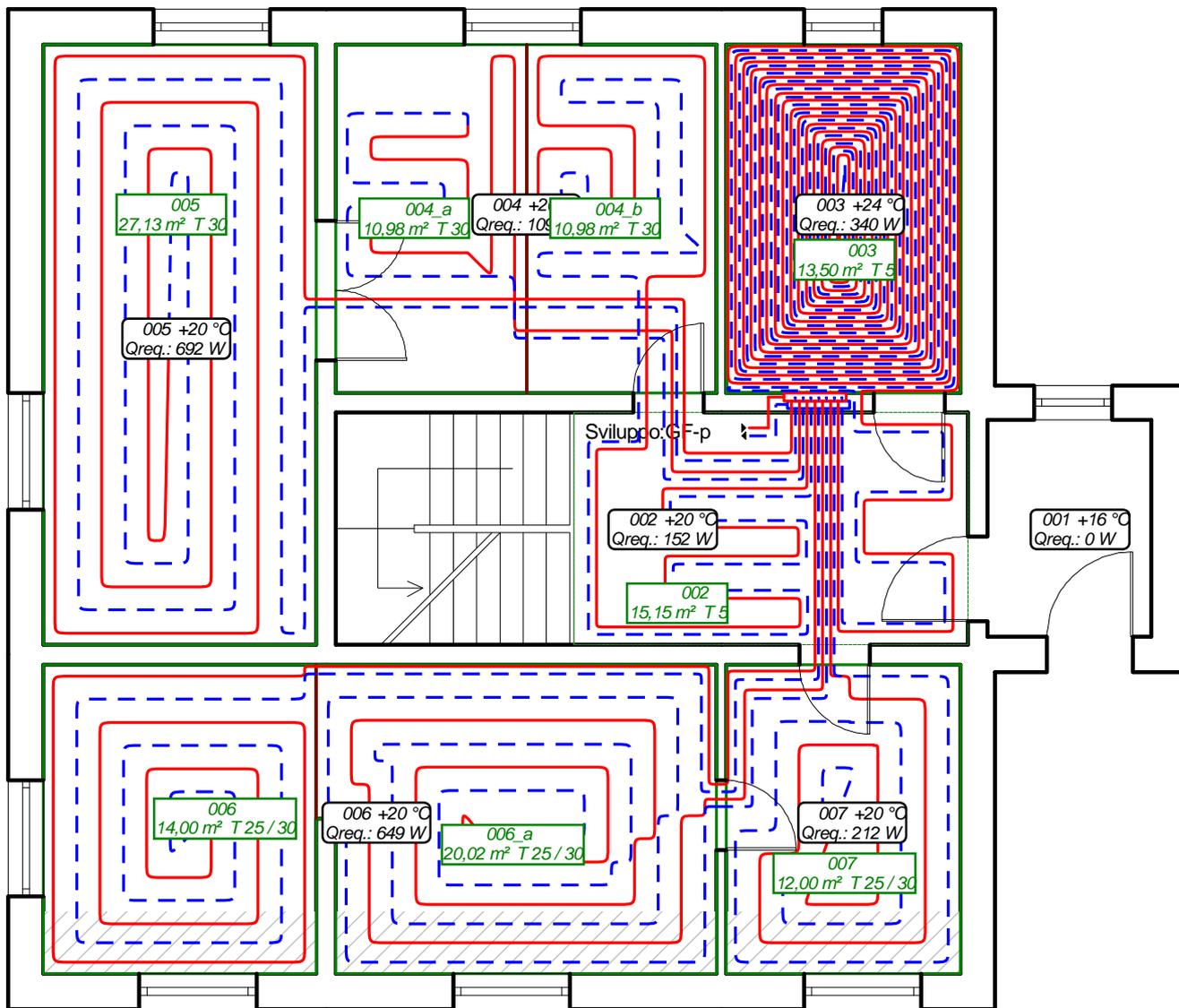
Vedi capitolo 2.10.

3.19. Disegno delle serpentine del riscaldamento a pavimento

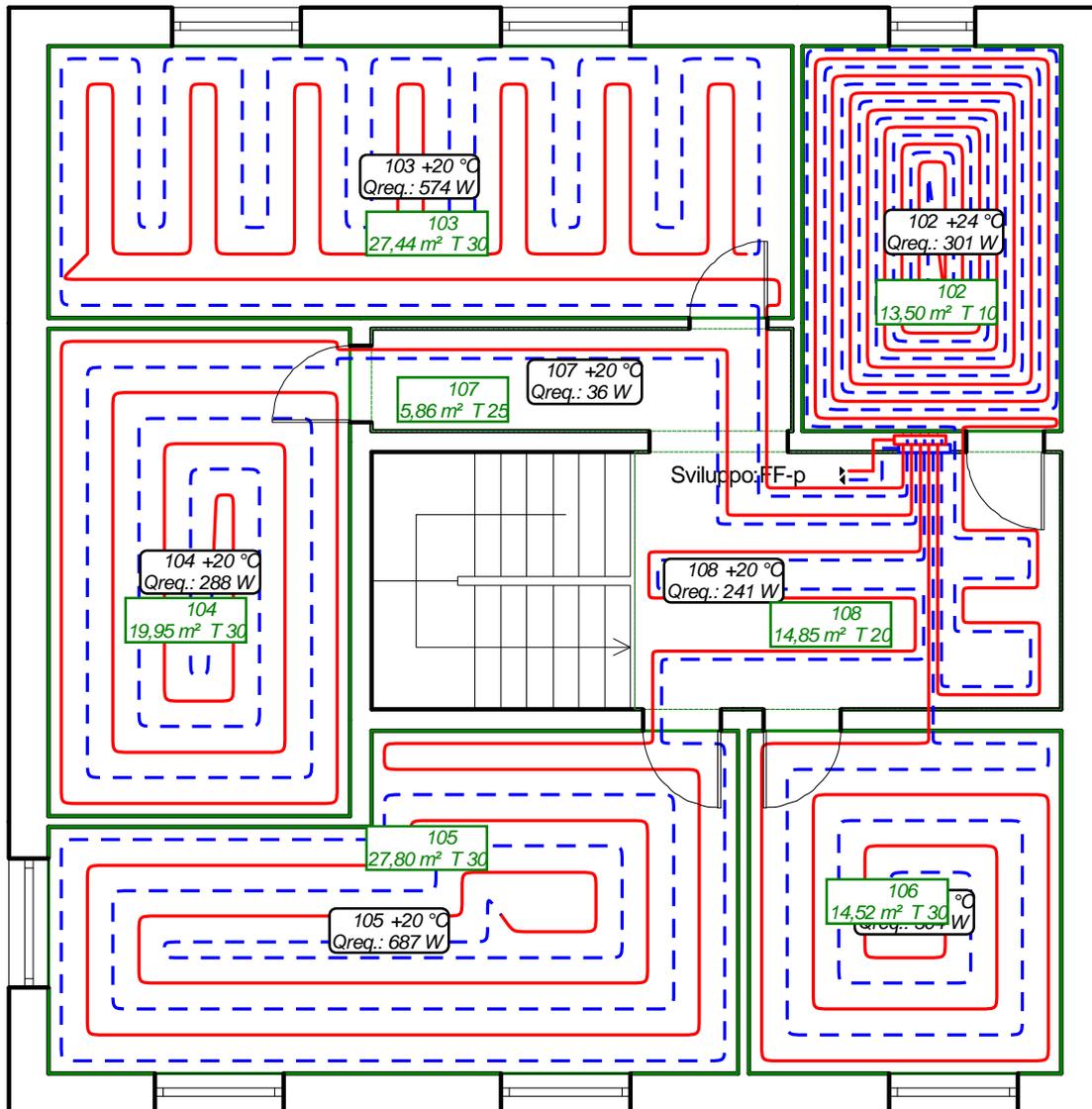
Vedi capitolo 2.14.

3.20. Stampa del disegno

Vedi capitolo 2.15.

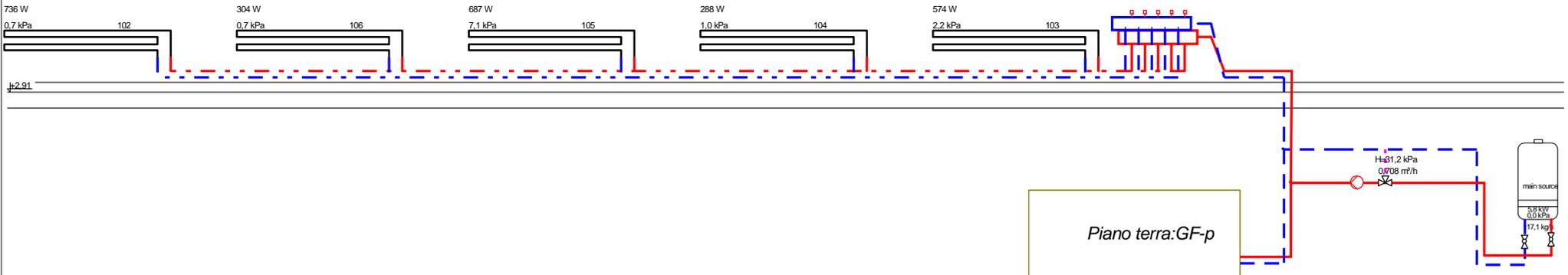


#	Changes	Date	Sign.	Subject	Dwg. no.	Scale
				Lezione 2 Leonardo-therm R + Leonardo-heat&energy	2	
				Title	Date	Sign.
				Prepared by		
				Checked by		



#	Changes	Date	Sign.	Subject	Dwg. no.	Scale
				Lezione 2 Leonardo-therm R + Leonardo-heat&energy	3	
				Title		Date
						Sign.
					Prepared by	
					Checked by	

h:5.60



h:0.00



#	Changes	Date	Sign.	Subject	Dwg. no.	Scale
				Lezione 2 Leonardo-therm R + Leonardo-heat&energy	4	
				Title	Date	Sign.
				Prepared by		
				Checked by		

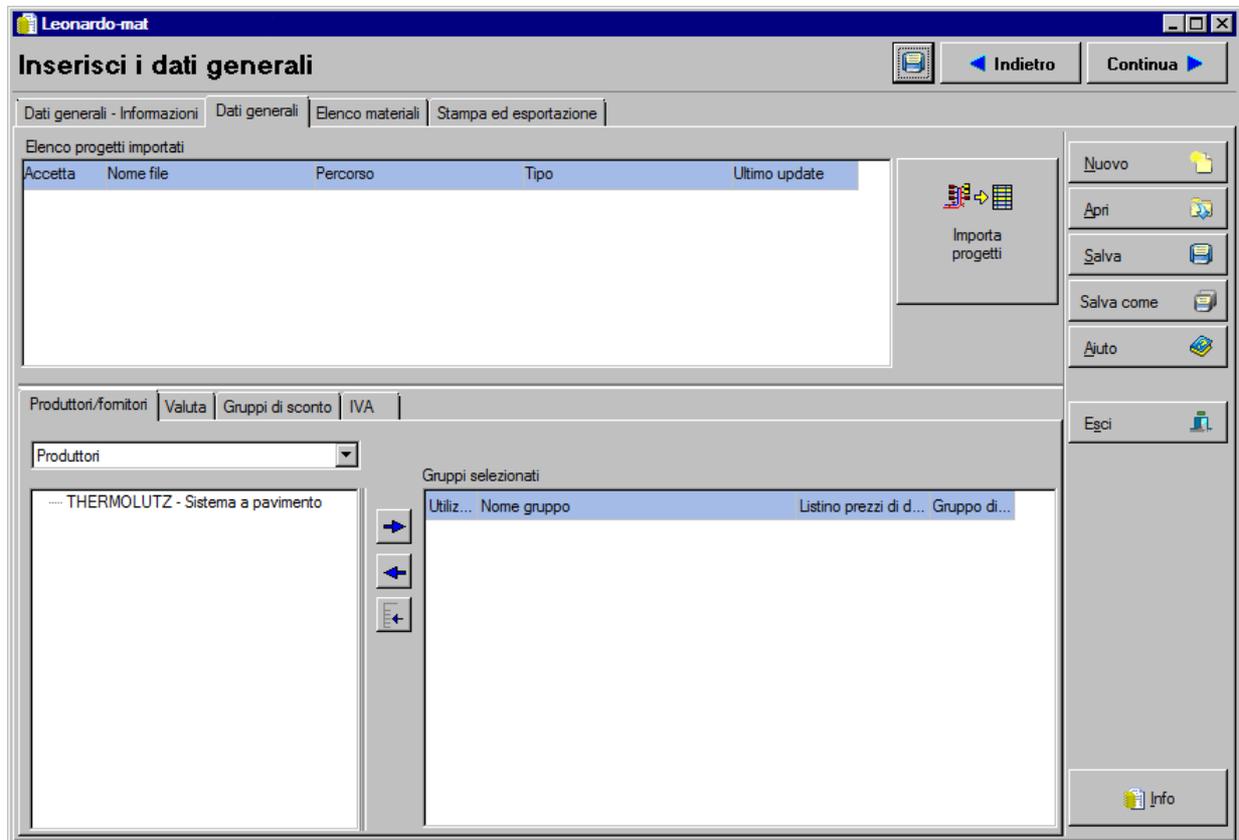
4. LEONARDO-MAT– LEZIONE 3

ESEMPIO DI GENERAZIONE DELL' ELENCO MATERIALI E DEL PREVENTIVO DI PROGETTI REALIZZATI CON LEONARDO-THERM R

In questa lezione verrà mostrato come generare l'elenco dei materiali e il preventivo di progetti realizzati con il programma di progettazione **Leonardo**. Il modulo **Leonardo-mat** consente di importare contemporaneamente più file sia creati in **Leonardo-therm R**. Dai file importati vengono lette tutte le informazioni dei materiali impiegati ed unite all'interno di un unico elenco materiali che caratterizza il progetto completo (riscaldamento + impianto sanitario). L'elenco materiali può essere poi valorizzato associando i prezzi di listino contenuti nel modulo **Leonardo-mat** (aggiornabile via Internet).

4.1. Avvio del programma e descrizione del contenuto dello schermo

1. Avviando il programma **Leonardo-mat** dal Package Manager viene creato automaticamente un nuovo file senza nome.
2. Il lavoro si sviluppa agendo su quattro schede: "Informazioni", "Dati generali", "Elenco materiali", "Stampa ed esportazione".



3. Nella scheda "Dati generali" vengono definite le opzioni fondamentali, essa è divisa in più sezioni:
 - "Elenco progetti importati" – nomi dei file importati dall'Utente dai quali verranno lette le informazioni per generare l'elenco dei materiali,
 - Sottoschede "Produttori/Fornitori", "Valuta", "Gruppi di sconto", "IVA" – all'interno di queste sottoschede si possono aggiungere/rimuovere i cataloghi dei produttori/fornitori, gestire le valute, creare eventuali gruppi di sconto da associare ai cataloghi dei prodotti, gestire l'IVA.

4. Nella barra verticale sulla destra dello schermo sono disponibili i tasti con i quali possono essere eseguite le funzioni standard del programma per la gestione dei files di progetto:
 - "Nuovo" – per la creazione di un nuovo file di elenco materiali,
 - "Apri" – per aprire un elenco materiali esistente,
 - "Salva" – per salvare l'elenco materiali corrente,
 - "Salva come" – per salvare l'elenco materiali corrente in un'altra cartella o con un nome diverso,
 - "Aiuto" – per richiamare la finestra della Guida del programma,
 - "Esci" – per uscire dal programma. Se il file aperto non è stato salvato, il programma in questo caso chiederà una conferma di salvataggio.



5. Nella parte superiore dello schermo si trova il pulsante di salvataggio  per consentire all'Utente di salvare lo stato corrente dell'elenco materiali in qualunque scheda del programma attualmente in uso.

È possibile spostarsi tra le schede del programma in due modi: cliccando direttamente sulla scheda oppure utilizzando i pulsanti "Avanti" e "Indietro" che si trovano nella parte superiore destra dello schermo.

4.2. Completamento delle informazioni di progetto

1. Dopo aver creato un nuovo elenco materiali passiamo alla scheda "Informazioni" e nelle sottoschede completiamo i dati relativi al progetto completo. Per passare da una sottoscheda a un'altra utilizziamo il tasto **TAB** o le **frecche su/giù**.

Leonardo-mat

Inserisci le informazioni generali  Continua ▶

Dati generali - Informazioni | Dati generali | Elenco materiali | Stampa ed esportazione

Progetto | Committente | Progettista | Informazioni sul file

Numero del progetto

Descrizione

Via

Codice postale e città

Nazione

Telefono

Fax

www

E-mail

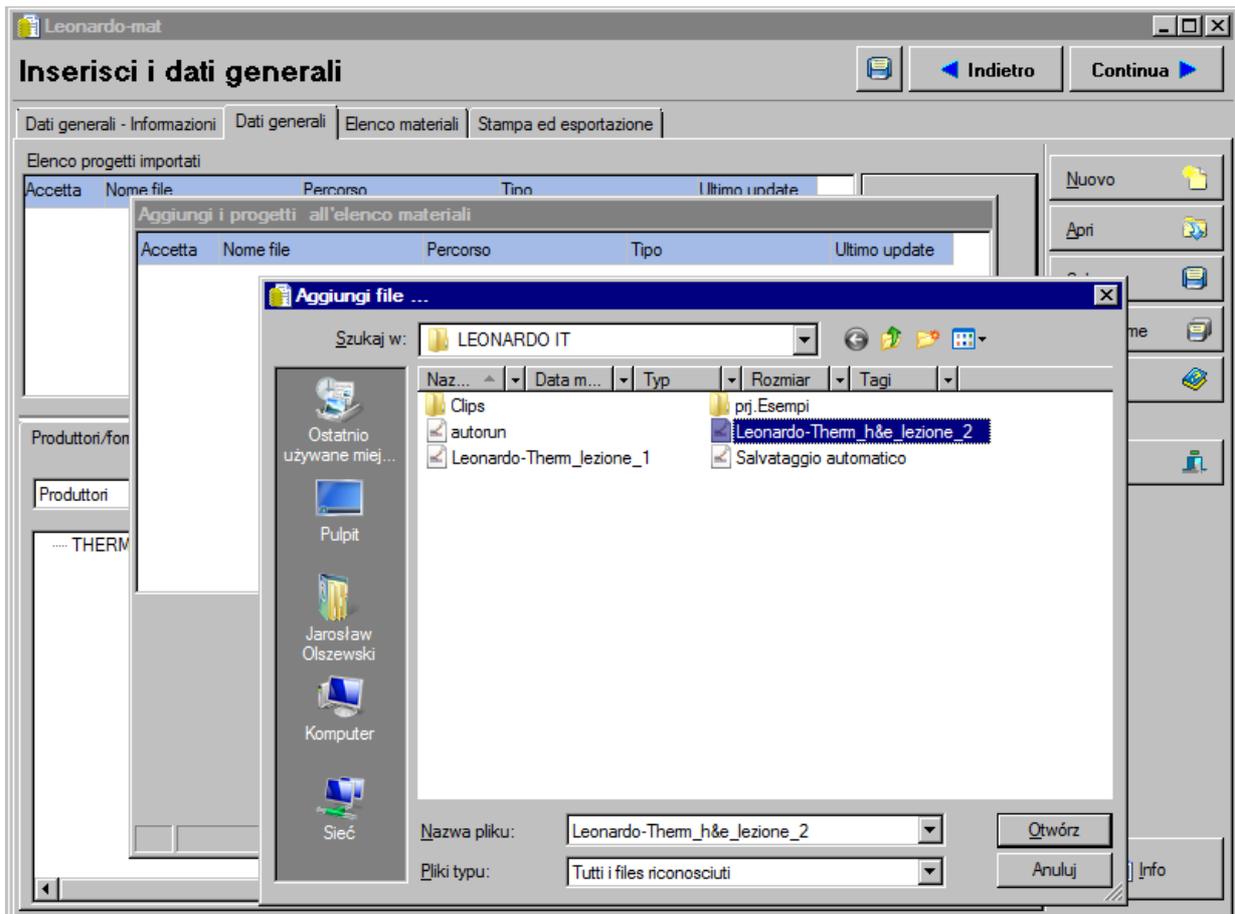
Indirizzo per la consegna

Commento

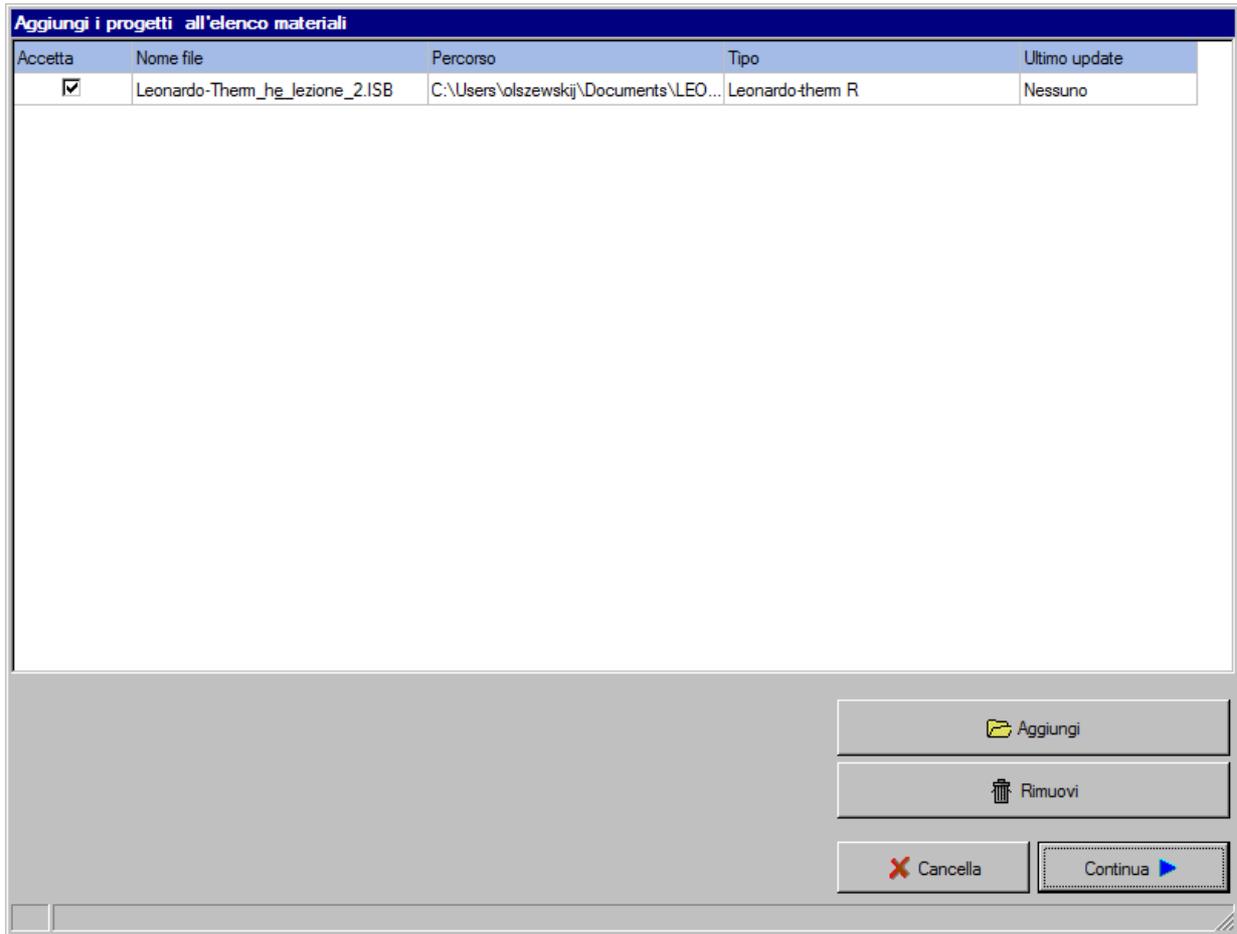
4.3. Selezione ed importazione dei progetti



1. Cliccando sul pulsante  è possibile selezionare i files di progetto sia di **Leonardo-therm R** ed importarli per l'analisi dell'elenco dei materiali. Dopo aver cliccato sul pulsante viene aperta la finestra "Aggiungi progetti all'elenco materiali". Clicchiamo sul pulsante "Aggiungi", cerchiamo il progetto sul disco e selezioniamo il file da importare. Nel nostro caso selezioniamo due file (utilizzando il tasto **Shift**) realizzati nelle lezioni precedenti e clicchiamo su "Apri".



2. Dopo aver effettuato la selezione verranno visualizzate le informazioni sui file selezionati: il nome del file, il percorso, il tipo (impianto di riscaldamento o impianto idrosanitario) e la data dell'ultimo aggiornamento.

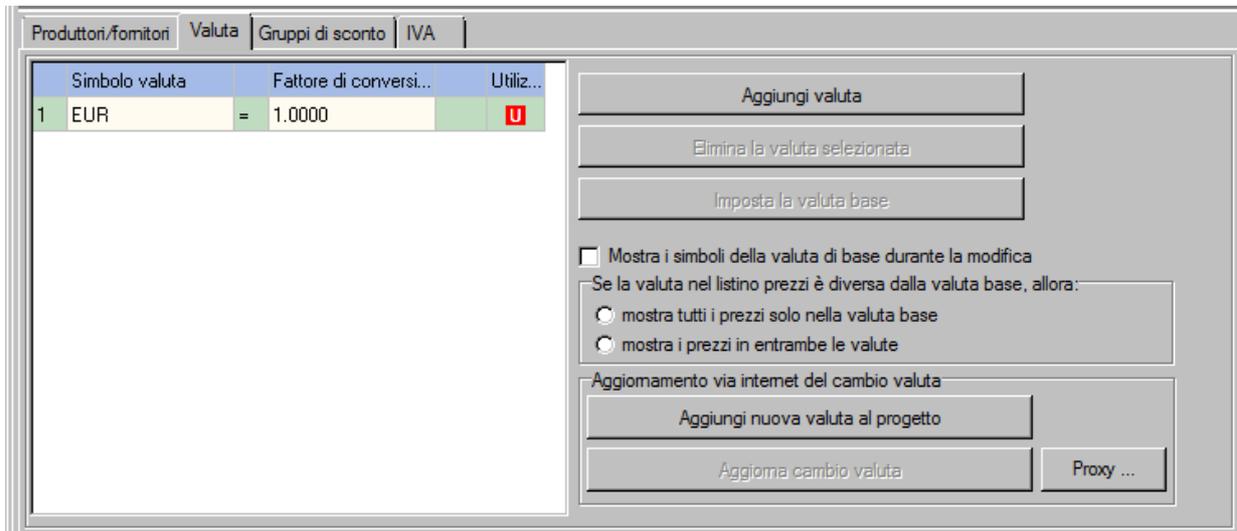


3. Clicchiamo su "Continua" e passiamo alla finestra "Seleziona voci da importare". Il programma visualizza in questa finestra l'elenco dei materiali letti dai singoli files di progetto e li raggruppa in schede distinte per ogni file. Ogni scheda è suddivisa in due parti: in quella superiore si trova l'elenco degli elementi trovati nei cataloghi e che è possibile importare, in quella inferiore gli elementi che il programma non ha trovato nei cataloghi dei materiali disponibili e che quindi non verranno considerati nell'elenco dei materiali da quotare.

Seleziona voci da importare						
Leonardo-Them_he_lezione_2.ISB (Leonardo-them R)						
Articoli trovati nei cataloghi ed importabili						
Accetta	Esistenti	Quantità	Codice catalogo	Nome articolo	Nome catalogo	Gr
<input checked="" type="checkbox"/>		130 m2	TH10110	Foglio in polietilene Foglio in polietilene 0,2 mm	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		261 m2	TH14454	HI-TECH No-Rumor No-Rumor 54 mm	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		124 m2	TH14520	Pannelli isolanti Pannello isolutz 20 mm	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		1232,0 mt	TH15719	Tubo in polietilene Thermopex-rt 17 x 2,0	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		249 mt	TH18412	Banda perimetrale (per pannello fonoassorbente)	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		53 kg	TH18020	Additivo "Novafliud-S"	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		7 mt.	TH18355	Giunto di dilatazione	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		261 m2	TH14800	Rete elettrosaldata 2 mm	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		496 Pz.	TH18040	Clips di fissaggio piana	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		24 Pz.	TH18210	Curva di sostegno 14-18	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		10 Pz.	TH 27010B	Sistemi di controllo 230 V Tem. ambiente elettronico da esterno TH 27010	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		1 Pz.	TH25005	Collettore di distribuzione NICHEL 1" 5 circuiti	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		1 Pz.	TH25007	Collettore di distribuzione NICHEL 1" 7 circuiti	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		4 Pz.	TH26015	Kit raccorderia per collettore in ottone	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		24 Pz.	TH22030	Racc. eurokonus per tubo in polietilene 17x2	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		12 Pz.	TH26030	Testina elettrica 230 V	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		2 Pz.	TH26710	Distributore elettrico 230 V, 6 zone	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		1 Pz.	TH23020	Cassetta "STANDARD" per collettori di distribuzi 600x630x160	TERMOLUTZ -	
<input checked="" type="checkbox"/>		1 Pz.	TH23030	Cassetta "STANDARD" per collettori di distribuzi 700x630x160	TERMOLUTZ -	

4. Nella prima colonna "Non considerare" si possono selezionare/deselezionare i materiali che il programma dovrà considerare per generare l'elenco. Per impostazione predefinita sono selezionati tutti i prodotti; agendo con il pulsante destro del mouse sono disponibili le funzioni "Deseleziona tutto" e "Seleziona tutto".
5. Le colonne successive sono relative alla quantità del prodotto, al codice, al nome dell'articolo, al nome del catalogo di riferimento e al gruppo di destinazione del prodotto. Se negli elenchi si trovano elementi evidenziati in giallo significa che sono presenti contemporaneamente in più di un catalogo del produttore. In questo caso è necessario indicare "manualmente" a quale catalogo associare questi materiali. Non è possibile procedere fino a che non si seleziona il catalogo al quale si vuole far corrispondere il prodotto. A questo scopo ci serviamo della finestra "Seleziona il gruppo di destinazione" che viene aperta cliccando sul pulsante  a destra della colonna "Gr". In questa finestra possiamo assegnare l'articolo ad uno o all'altro catalogo o a più di uno suddividendo le quantità. Questa operazione ha come scopo solamente quello di associare il prodotto ad eventuali gruppi di sconto generati per i cataloghi esistenti.
6. Completiamo l'importazione dei files di progetto cliccando sul pulsante "Continua". Nell'elenco dei progetti importati compaiono i due files e nell'elenco dei gruppi selezionati compaiono i cataloghi da cui sono stati prelevati i prodotti.

7. Passiamo alla sottoscheda "Valuta". Qui possiamo visualizzare la valuta di riferimento ed aggiungere altre valute. Possiamo inoltre aggiornare i fattori di conversione tra le valute attraverso la connessione internet. Per aggiungere una valuta e aggiornare il valore di cambio clicchiamo sul pulsante "Aggiungi valuta" ed inseriamo la sigla della valuta che desideriamo (per esempio USD per dollaro americano). Successivamente clicchiamo sul pulsante "Aggiorna cambio valuta"; il sistema si collega al sito della Banca Centrale Europea e scarica i cambi aggiornati. Premendo sul tasto "OK" verrà inserito automaticamente il valore di cambio per la valuta precedentemente inserita. Per conoscere le sigle delle valute è sufficiente cliccare sul tasto "Aggiorna cambio valuta", verrà mostrato l'elenco delle valute ed il valore di cambio corrispondente.

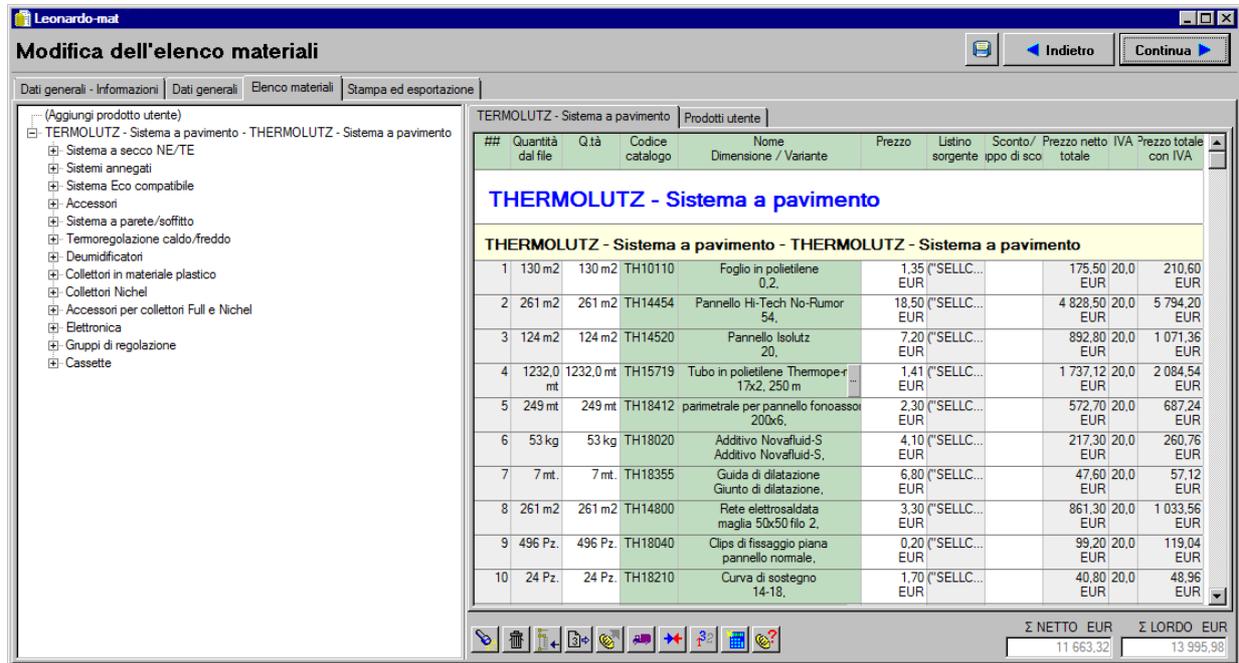


8. E'possibile eliminare una valuta o assegnare la valuta predefinita cliccando sui pulsanti corrispondenti "Elimina la valuta selezionata" e "Imposta la valuta base".
9. Nella sottoscheda "Gruppi di sconto" è possibile aggiungere degli sconti associabili ai vari cataloghi prodotto visualizzati nella sottoscheda "Produttori/Fornitori".
10. Infine nella sottoscheda "IVA", deselegzionando il campo "Prendi l'IVA dal listino prezzi", è possibile assegnare una percentuale di imposta a piacere. Mantenendo la selezione il programma utilizzerà l'imposta definita nel listino ufficiale del produttore.

4.4. Modifica dell'elenco materiali

1. Cliccando su "Continua" o sulla scheda "Elenco materiali", passiamo alla finestra di modifica dell'elenco materiali che è divisa in due parti. A sinistra si trova l'albero dei prodotti diviso in gruppi di cataloghi; per impostazione predefinita si trovano solo i cataloghi impiegati nei progetti importati. La stessa struttura è visualizzata nella sottoscheda "Produttori/Fornitori" della scheda "Dati generali".

2. A destra sono invece visualizzate la tabella con l'elenco dei materiali. L'elenco dei materiali di ogni produttore/fornitore viene inserito in sottoschede separate. I campi con sfondo in grigio chiaro indicano elementi importati dai files di progetto e che non possono essere modificati. Alcuni campi presentano dei bottoni che consentono di aprire altre finestre informative.

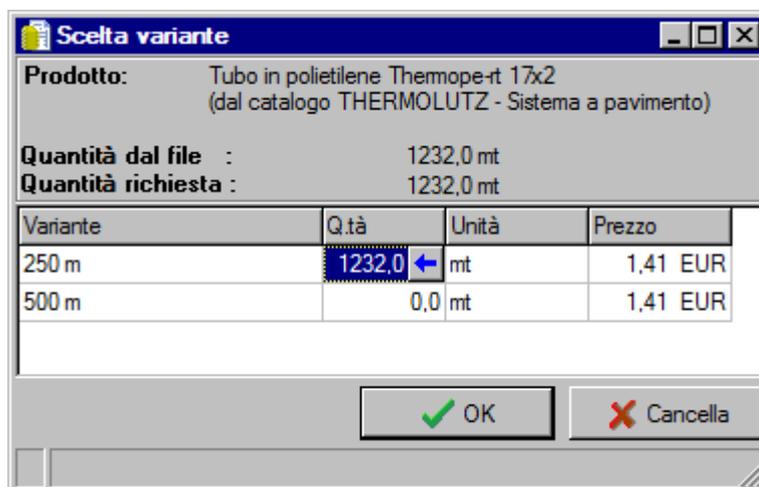


3. Nella colonna "Quantità dal file" viene visualizzata la quantità effettiva che viene utilizzata per ogni articolo nel file di progetto.
4. Nella colonna "Q.tà" (con sfondo bianco) è inserita la quantità richiesta del prodotto (es. legata alle confezioni o ad una modifica manuale dell'Utente). Dopo aver importato i progetti il programma immette automaticamente in questa colonna il valore della colonna "Quantità dal file". È possibile modificare la quantità di un prodotto cliccando due volte nel campo corrispondente ed inserendo il valore desiderato. In questo caso i campi delle quantità vengono visualizzati in rosso.

È possibile reimpostare le quantità specificate nei files di progetto utilizzando il tasto  nella parte in basso della finestra.

5. Nella colonna successiva compare: articolo, dimensione, variante, codice. Per alcuni articoli esistono più varianti che possono essere ordinate; per esempio il tubo potrebbe essere fornito nella variante "barre" o nella variante "rotoli" ed i rotoli potrebbero essere di più lunghezze. È

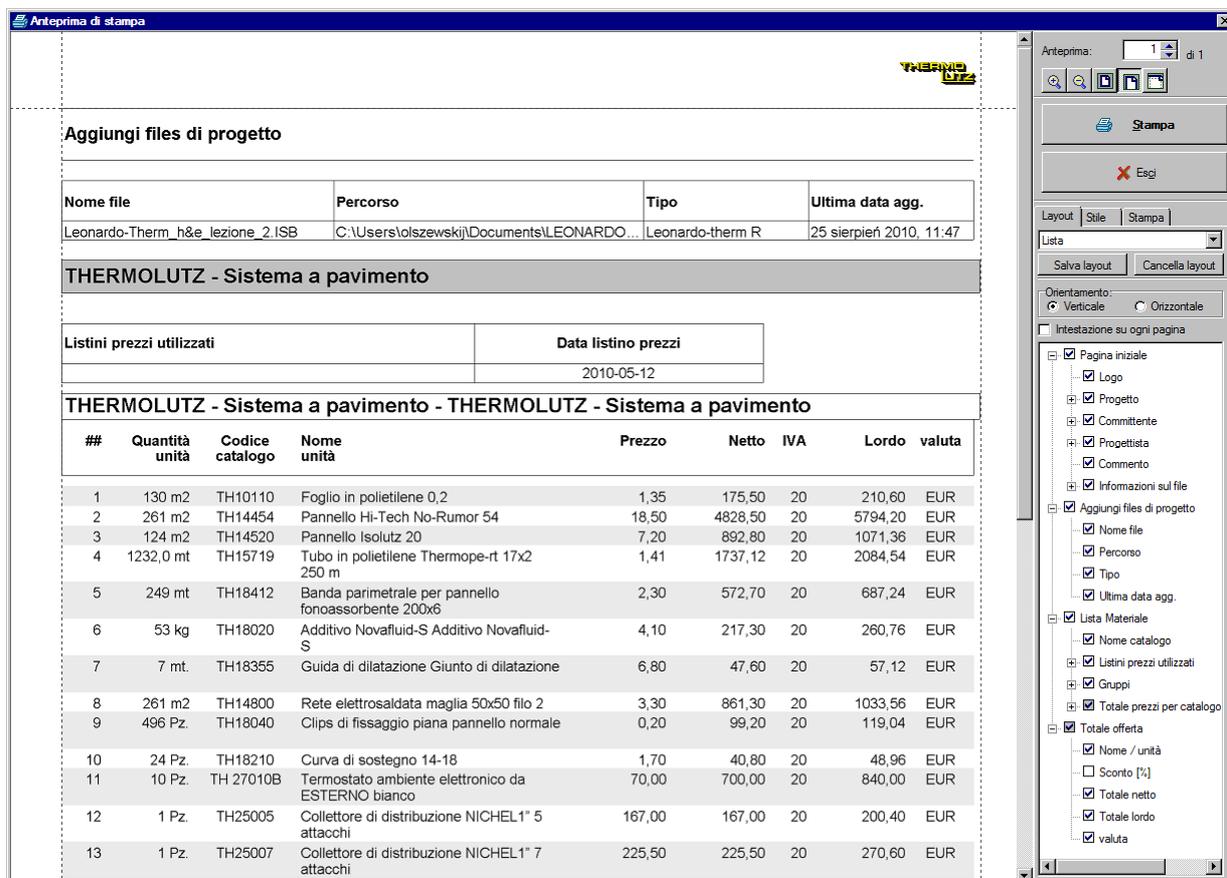
possibile quindi selezionare la variante cliccando sul pulsante  oppure premere la combinazione **Ctrl+Invio** per aprire la finestra "Scelta variante" In questa finestra il programma visualizza l'articolo e il catalogo da cui proviene; la quantità calcolata nel file di progetto e la quantità richiesta. È possibile immettere una quantità diversa per ogni variante di prodotto.



6. Si ha poi la colonna prezzo unitario o per unità di confezione ed il listino di riferimento (sorgente). È possibile comunque immettere un proprio prezzo cliccando due volte nel campo corrispondente e premendo **Invio** al termine dell'immissione.
7. Le ultime colonne sono composte dallo sconto (che può essere inserito manualmente) o il gruppo di sconto (che può essere anch'esso attribuito manualmente), il prezzo totale al netto dell'IVA, l'IVA e il prezzo totale con IVA.
8. Sotto ogni tabella viene visualizzato il totale parziale dei prezzi e, nell'ultima riga, il totale. I prezzi sono visualizzati nella valuta di base o in tutte le valute impostate dall'Utente se così specificato nella scheda "Valute".
9. Nella parte bassa della lista dei materiali si trovano dei pulsanti con funzioni aggiuntive quali la possibilità di passare dalle unità di misura di base alle confezioni, modificare l'ordine di visualizzazione degli elenchi materiale, effettuare ricerche, ecc.
10. Per default la quantità dei prodotti è visualizzata in unità di base ovvero la quantità minima di prodotti impiegata nel progetto (ad es. 17 m² di pannello isolante, 60 metri di tubo. E' possibile modificare la visualizzazione in numero di confezioni e mostrare le quantità offerte dal produttore/fornitore in relazione alle confezioni (ad es. 2 confezioni da 10, 12 m² di pannello isolante, 6 rotoli da 120 m di tubo. Per passare da una visualizzazione all'altra è sufficiente cliccare il pulsante  e con esso varia anche l'importo totale del progetto.

4.5. Stampa dell'elenco materiali

1. Passiamo alla scheda "Stampa ed esportazione", essa è divisa in tre parti: lista, ordine, offerta. Cliccando sul pulsante "Stampa" o "Esporta" della sezione "Lista" si può stampare o esportare in un foglio di calcolo (Microsoft Excel) l'elenco dei materiali. L'elenco è diviso nei gruppi di produttori/fornitori e ogni gruppo è facilmente identificabile dall'intestazione. La sequenza dei gruppi e le unità di misura (di base o confezioni) è quella definita nella scheda "Elenco materiali".



Anteprima di stampa

Aggiungi files di progetto

Nome file	Percorso	Tipo	Ultima data agg.
Leonardo-Therm_h&e_lezione_2.ISB	C:\Users\olszewskij\Documents\LEONARDO...	Leonardo-therm R	25 sierpień 2010, 11:47

THERMOLUTZ - Sistema a pavimento

Listini prezzi utilizzati	Data listino prezzi
	2010-05-12

THERMOLUTZ - Sistema a pavimento - THERMOLUTZ - Sistema a pavimento

#	Quantità unità	Codice catalogo	Nome unità	Prezzo	Netto	IVA	Lordo	valuta
1	130 m2	TH10110	Foglio in polietilene 0,2	1,35	175,50	20	210,60	EUR
2	261 m2	TH14454	Pannello Hi-Tech No-Rumor 54	18,50	4828,50	20	5794,20	EUR
3	124 m2	TH14520	Pannello Isolutz 20	7,20	892,80	20	1071,36	EUR
4	1232,0 mt	TH15719	Tubo in polietilene Thermope-rt 17x2 250 m	1,41	1737,12	20	2084,54	EUR
5	249 mt	TH18412	Banda perimetrale per pannello fonoassorbente 200x6	2,30	572,70	20	687,24	EUR
6	53 kg	TH18020	Additivo Novafluid-S Additivo Novafluid-S	4,10	217,30	20	260,76	EUR
7	7 mt.	TH18355	Guida di dilatazione Giunto di dilatazione	6,80	47,60	20	57,12	EUR
8	261 m2	TH14800	Rete elettrosaldata maglia 50x50 filo 2	3,30	861,30	20	1033,56	EUR
9	496 Pz.	TH18040	Clips di fissaggio piana pannello normale	0,20	99,20	20	119,04	EUR
10	24 Pz.	TH18210	Curva di sostegno 14-18	1,70	40,80	20	48,96	EUR
11	10 Pz.	TH 27010B	Termostato ambiente elettronico da ESTERNO bianco	70,00	700,00	20	840,00	EUR
12	1 Pz.	TH25005	Collettore di distribuzione NICHEL1* 5 attacchi	167,00	167,00	20	200,40	EUR
13	1 Pz.	TH25007	Collettore di distribuzione NICHEL1* 7 attacchi	225,50	225,50	20	270,60	EUR

Anteprima: 1 di 1

Stampa

Esci

Layout | Stile | Stampa

Lista

Salva layout | Cancella layout

Orientamento: Verticale Orizzontale

Intestazione su ogni pagina

- Pagina iniziale
 - Logo
 - Progetto
 - Committente
 - Progettista
 - Commento
 - Informazioni sul file
- Aggiungi files di progetto
 - Nome file
 - Percorso
 - Tipo
 - Ultima data agg.
- Lista Materiale
 - Nome catalogo
 - Listini prezzi utilizzati
 - Gruppi
 - Totale prezzi per catalogo
- Totale offerta
 - Nome / unità
 - Sconto [%]
 - Totale netto
 - Totale lordo
 - valuta

2. Come per tutte le stampe viste durante le precedenti lezioni anche in questo caso è possibile definire lo stile e il layout di stampa mediante le funzioni nella parte destra della finestra.

4.6. Stampa dell'ordine di fornitura o dell'offerta al cliente

1. Cliccando sul pulsante "Stampa" o "Esporta" della sezione "Ordine" si può stampare o esportare in un foglio di calcolo (Microsoft Excel) l'ordine di acquisto. Anche in questo caso i materiali sono suddivisi in funzione dei produttori/fornitori. Ogni ordine può essere personalizzato cliccando sul pulsante "Dati aggiuntivi per l'ordine". Anche in questo caso la sequenza dei gruppi di prodotto è quella che abbiamo definito nella scheda "Elenco materiali".

Anteprima di stampa

THERMOLUTZ

Reparto: Nostro simbolo: Telefono:
 Numero offerta: Numero cliente: Fax:

Offerta

THERMOLUTZ - Sistema a pavimento

THERMOLUTZ - Sistema a pavimento - THERMOLUTZ - Sistema a pavimento

##	Quantità unità	Codice catalogo	Nome unità	Prezzo	Netto	IVA	Lordo	valuta
1	130 m2	TH10110	Foglio in polietilene 0,2	1,35	175,50	20	210,60	EUR
2	261 m2	TH14454	Pannello Hi-Tech No-Rumor 54	18,50	4828,50	20	5794,20	EUR
3	124 m2	TH14520	Pannello Isolutz 20	7,20	892,80	20	1071,36	EUR
4	1232,0 mt	TH15719	Tubo in polietilene Thermope-rt 17x2 250 m	1,41	1737,12	20	2084,54	EUR
5	249 mt	TH18412	Banda perimetrale per pannello fonoassorbente 200x6	2,30	572,70	20	687,24	EUR
6	53 kg	TH18020	Additivo Novafluid-S Additivo Novafluid-S	4,10	217,30	20	260,76	EUR
7	7 mt.	TH18355	Guida di dilatazione Giunto di dilatazione	6,80	47,60	20	57,12	EUR
8	261 m2	TH14800	Rete elettrosaldata maglia 50x50 filo 2	3,30	861,30	20	1033,56	EUR
9	496 Pz.	TH18040	Clips di fissaggio piana pannello normale	0,20	99,20	20	119,04	EUR
10	24 Pz.	TH18210	Curva di sostegno 14-18	1,70	40,80	20	48,96	EUR
11	10 Pz.	TH 27010B	Termostato ambiente elettronico da ESTERNO bianco	70,00	700,00	20	840,00	EUR
12	1 Pz.	TH25005	Collettore di distribuzione NICHEL1* 5 attacchi	167,00	167,00	20	200,40	EUR
13	1 Pz.	TH25007	Collettore di distribuzione NICHEL1* 7	235,50	235,50	20	270,60	EUR

Anteprima: 1 di 1

Stampa

Esci

Layout | Stile | Stampa

Offerta

Salva layout | Cancella layout

Orientamento:
 Verticale Orizzontale

Intestazione su ogni pagina

- Progettista
- Committente
- Dati delle offerte
- Titolo
- rif:
- Testo prima della lista dei mate
- Listini prezzi utilizzati
- Listini prezzi utilizzati
- Data listino prezzi
- Lista Materiale
- Nome catalogo
- Listini prezzi utilizzati
- Gruppi
- Totale prezzi per catalogo
- Totale offerta
- Nome / unità
- Sconto [%]
- Totale netto
- Totale lordo
- valuta
- Testo dopo la lista dei material

2. Cliccando sul pulsante "Stampa" o "Esporta" della sezione "Offerta" si può analogamente stampare o esportare in un foglio di calcolo (Microsoft Excel) l'offerta al cliente. Anche in questo caso i materiali sono suddivisi in funzione dei produttori/fornitori. Ogni offerta può essere personalizzata cliccando sul pulsante "Dati aggiuntivi per l'offerta". In questo caso è possibile variare in aumento o in diminuzione tutti i prezzi di una certa percentuale che può essere impostata nel campo "Varia i prezzi del [%]". Inoltre si può decidere se emettere i prezzi senza considerare i gruppi di sconto.

ALLEGATO – OPERAZIONI STANDARD ASSEGNATE ALLA TASTIERA O AL MOUSE

In questo capitolo si trova l'elenco delle funzioni assegnate alla tastiera o al mouse. La tabella contiene le impostazioni standard che possono essere modificate nella finestra "Configura" della voce di menu "Opzioni".

Tastiera

Combinazione di tasti	Operazione richiamata nell'editor grafico
ESC	aggiorna la visualizzazione.
F1	se è selezionato un elemento – richiama la Guida per l'elemento selezionato.
	se è scelto un tipo di elemento dall'elenco – visualizza la Guida per il tipo scelto.
	se non è selezionato alcun elemento – richiama la Guida generale.
	nell'elenco degli errori e nella finestra dei risultati della diagnostica – richiama le informazioni sull'errore
F2	ripete l'ultimo valore immesso nella tabella dei dati.
Shift+F2	verifica la correttezza delle connessioni.
F3	inserisce l'ultimo elemento / modulo inserito.
SHIFT+F3	numera le tubazioni.
F4	passa tra la visualizzazione: impianto calcolato / non calcolato.
F5	visualizza l'intero progetto – imposta la scala e la posizione in modo che il progetto sia interamente visualizzato.
SHIFT+F5	visualizza l'intero layer attivo – imposta la scala e la posizione in modo che tutti gli elementi del layer attivo siano visualizzati.
F7	dati generali del progetto – visualizza la scheda "Dati generali" della finestra "Opzioni progetto".
CTRL+F7	struttura dell'edificio – visualizza la scheda "Struttura dell'edificio" della finestra "Opzioni progetto".
SHIFT+F7	informazioni sul progetto – visualizza la scheda "Informazioni" della finestra "Opzioni progetto".
F8	abilita / disabilita l'elenco degli errori.
SHIFT+F8	abilita / disabilita l'albero della struttura dell'edificio.
F9	abilita / disabilita l'elenco dei set dei dati.
SHIFT+F9	abilita / disabilita l'elenco delle barre degli strumenti da selezionare.
F10	richiama i calcoli.
SHIFT+F10	richiama i calcoli veloci, senza visualizzare opzioni e tabelle.
F11	abilita / disabilita la tabella dei risultati dei calcoli nell'editor grafico.
F12	abilita / disabilita la tabella dei dati.
ALT+C	abilita / disabilita la modalità GRID – adatta gli elementi alla griglia.
ALT+Q	visualizza il menu di scelta rapida.
ALT+V	abilita / disabilita la modalità AUTO – connessione automatica degli elementi.

ALT+X	abilita / disabilita la modalità BLOC – blocca tutti gli elementi.
ALT+B	abilita / disabilita la modalità RIP – ripete l'inserimento degli elementi della costruzione, dell'impianto e gli accessori.
ALT+Z	abilita / disabilita la modalità ORTO – inserisce solo linee spezzate verticali e orizzontali + secondo l'angolo aggiuntivo dichiarato.
CTRL+A	seleziona tutti gli elementi dello strato attivo.
CTRL+SHIFT+A	connette automaticamente i serbatoi selezionati.
CTRL+B	blocca gli elementi selezionati.
CTRL+C	copia gli elementi selezionati negli appunti.
CTRL+SHIFT+C	copia e permette di configurare gli elementi selezionati.
CTRL+D	sblocca gli elementi selezionati e permette di spostarli.
CTRL+F	abilita / disabilita la finestra di ricerca degli elementi.
CTRL+G	raggruppa gli elementi selezionati.
CTRL+H	divide i gruppi degli elementi selezionati.
CTRL+I	importa la proiezione dell'edificio da file DWG/DXF
CTRL+L	visualizza la finestra di modifica dei collegamenti in lettere.
CTRL+M	visualizza la finestra di modifica delle macro.
CTRL+P	stampa il foglio corrente.
CTRL+Q	separa gli elementi.
CTRL+R	separa gli elementi selezionati.
CTRL+SHIFT+R	separa completamente gli elementi selezionati.
CTRL+S	salva il progetto su disco.
CTRL+V	incolla il frammento del progetto o del modulo dagli appunti.
CTRL+X	sposta gli elementi selezionati negli appunti.
CTRL+Z	annulla l'ultima operazione.
CTRL+Y	ripete l'ultima operazione.
CTRL+Invio	nella tabella dei dati – apre l'elenco per i campi che hanno la possibilità di selezione dall'elenco.
CTRL+Ins	copia gli elementi selezionati negli appunti.
CTRL+Pag Su	passa al foglio di lavoro precedente (tra le schede modifica "a sinistra").
CTRL+Pag Giù	passa al foglio di lavoro successivo (tra le schede modifica "a sinistra").
CTRL+Tab	ruota orizzontalmente gli elementi selezionati.
CTRL+,,+”	zoom avanti.
CTRL+,,-”	zoom indietro.
CTRL+,,*”	passa allo zoom avanti dell'area.
CTRL+,,/”	passa allo zoom avanti in tempo reale.

CTRL+frecce (blocco delle frecce)	passa all'elemento dello stesso tipo più vicino correntemente selezionato in una determinata direzione.
CTRL+ALT+frecce (blocco delle frecce)	passa all'elemento di qualunque tipo più vicino correntemente selezionato in una determinata direzione.
CTRL+frecce CTRL+Home CTRL+PgSu CTRL+PgGiù (blocco numerico)	passa all'elemento connesso in una determinata direzione.
CTRL+SHIFT+ALT+frecce	ripete il frammento selezionato del progetto in una determinata direzione.
SHIFT+INS	incolla il modulo dagli appunti.
Canc	elimina gli elementi selezionati.
Invio	

Mouse

Pulsante sinistro	Operazione richiamata
singolo clic su un elemento	seleziona l'elemento e deselecta gli altri.
singolo clic su un elemento con il tasto SHIFT premuto	seleziona l'elemento senza deselectare gli altri. Se l'elemento cliccato era selezionato questa operazione lo deselecta.
singolo clic su un elemento con il tasto CTRL premuto	seleziona l'elemento che si trova sotto quello correntemente selezionato.
doppio clic su un elemento	configurabile (vedi impostazioni del programma); per impostazione predefinita: selezione dell'intero raccordo (di tutti i suoi segmenti).
doppio clic sulla tabella dei dati	configurabile (vedi impostazioni del programma); per impostazione predefinita: modifica il valore del campo nel valore successivo (per i campi con elenco).
Pulsante destro	
singolo clic	configurabile (vedi impostazioni del programma); per impostazione predefinita: visualizza il menu di scelta rapida.
doppio clic	configurabile (vedi impostazioni del programma); per impostazione predefinita: abilita la tabella dei dati se disabilitata.
Pulsante centrale	
singolo clic	configurabile (vedi impostazioni del programma); per impostazione predefinita: sposta la visualizzazione.
Rotellina del mouse	
rotazione della rotellina	zoom avanti e zoom indietro del progetto in tempo reale.
rotazione della rotellina con il tasto ALT premuto	spostamento della visualizzazione del progetto. Per mouse con due rotelline: spostamento conformemente alla direzione della rotellina – orizzontalmente o verticalmente. Per mouse con una sola rotellina: spostamento verticale del progetto.
rotazione della rotellina con i tasti SHIFT+ALT premuti	spostamento preciso della visualizzazione del progetto (con salto minore). Per mouse con due rotelline: spostamento conformemente alla direzione della rotellina – orizzontalmente o verticalmente. Per mouse con una sola rotellina: spostamento verticale del progetto.
rotazione della rotellina con i tasti CTRL+ALT premuti	spostamento della visualizzazione del progetto con modifica del significato delle rotelline. Per mouse con due rotelline spostamento opposto alla destinazione della rotellina – orizzontalmente o verticalmente. Per mouse con una sola rotellina spostamento orizzontale del progetto.